Untersuchungen über die prophylaktische und therapeutische Wirkung eines neuen Antibiotika–Sulfonamid–Gemisches in einem Kälbermastversuch unter besonderer Berücksichtigung von Pneumonien und Enteritiden

Dietrich Günzler

1972

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546017_0076

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Dr. h. c. W. B a i e r

Arbeit unter Leitung von Abt. Vorsteher Prof. Dr. K. Walser

Untersuchungen über die prophylaktische und therapeutische Wirkung eines neuen Antibiotika-Sulfonamid-Gemisches in einem Kälbermastversuch unter besonderer Berücksichtigung von Pneumonien und Enteritiden

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Dietrich Günzler
Tierarzt
aus
Linz a/Donau

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen

Fakultät der Universität München

UNIV. LEIDEN BIBL.

Dekan:	Prof. Dr. J. Boessneck
Referent:	Prof. Dr. K. Walser
Korreferent:	Priv. Doz. Dr. E. Scharrer

Tag der Promotion: 14. Juli 1972

DISSERTATIONS – und FOTODRUCK FRANK oHG
8000 München 2 · Gabelsbergerstr. 15 · Tel.: 2 80 90 90

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. LITERATUR	3
1. Die Kälbersterblichkeit	3
2. Zur Ätiologie der Kälbersterblichkeit und der daraus resultierenden postnatalen Kälberverluste	6
a. Allgemeines	6
b. Immunitätslage und Infektionsgeschehen beim Kalb	7
c. Infektiöse Kälberkrankheiten	9
d. Umweltfaktoren und ihre Bedeutung bei der Entstehung von Kälberkrankheiten	10
aa. Fütterung, Haltung und Stallklima	10
bb. Das Wetter als Umweltfaktor	13
3. Prophylaxe und Therapie von Kälberkrankheiten	16
a. Allgemeines	16
b. Medikamentelle Prophylaxe und Therapie	17
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	24
A. M a t e r i a l und M e t h o d i k	24
1. Das Versuchspräparat "ASP - 125 K"	24
2. Tiermaterial	24
3. Haltungsbedingungen	25
4. Fütterung	27
5. Klinische Untersuchung der Versuchstiere	28
6. Bakteriologische Untersuchungen	28
7. Gruppeneinteilung, Prophylaxe und Therapie	29

Seite

B. E r g e b n i s s e des I. Versuchsdurchgangs 31

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung 32

2. Bakteriologische Untersuchungen 32

3. Krankheitsgeschehen 32

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K" 32

aa. Infektion der Atmungsorgane 33

bb. Enteritiden 36

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP - 125 K" 39

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere 40

5. Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme 42

6. Schlachtbefunde 44

C. E r g e b n i s s e des II. Versuchsdurchgangs 45

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung 45

2. Bakteriologische Untersuchungen 45

3. Krankheitsgeschehen 46

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K" 46

aa. Infektion der Atmungsorgane 46

bb. Enteritiden 48

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP - 125 K" 51

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere 53

5. Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme 54

6. Schlachtbefunde 56

D. Gemeinsame E r g e b n i s s e beider Versuchs- 58
durchgänge

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung 58

2. Bakteriologische Untersuchungen 59

a. Nasentupferproben 59

Seite

b. Kotproben 59

3. Krankheitsgeschehen 59

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K" 59

aa. Infektion der Atmungsorgane 61

bb. Bedeutung des Wetters beim Auftreten von Pneumonien 62

cc. Enteritiden 65

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP - 125 K" 67

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere 71

5. Futterverbrauch pro kg Zuwachs 73

6. Schlachtbefunde 74

E. A u s f ä l l e unter den Versuchstieren 75

F. S t a t i s t i s c h e Untersuchung der Ergebnisse 77

IV. DISKUSSION 81

V. ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY 86

VI. TABELLENANHANG 89

VII. LITERATURVERZEICHNIS 123

LEBENSLAUF

I. EINLEITUNG

Mangel an Arbeitskräften, verstärkte Konkurrenz der Erzeuger tierischer Veredelungsprodukte und gesteigerte Nachfrage nach qualitativ hochwertigem Fleisch führten in den letzten zwanzig Jahren zu einer deutlichen Umstrukturierung in der Landwirtschaft, die auch in der Haltungsform landwirtschaftlicher Nutztiere ihren Niederschlag fand und daher nicht ohne Auswirkungen auf den allgemeinen Gesundheitszustand unserer Tiere blieb.

Die heutige Form der Tierhaltung - speziell zum Zwecke der Mast - stellt überwiegend die Intensivhaltung dar. Sie ist durch große Tierbestände auf kleinem Raum, weitgehende Mechanisierung, geringen Bedarf an Arbeitskräften und wirtschaftliche Futterverwertung charakterisiert und nur Großbetrieben vorbehalten, da extensive bäuerliche Kleinbetriebe die dafür nötigen Voraussetzungen nicht erfüllen können.

Zwar haben Fortschritte in der Ernährungsphysiologie der Tiere sowie in der Tierzucht und neuere Erkenntnisse in der Veterinärmedizin erheblich zur Verbesserung der Leistung der Tiere beigetragen, doch zeigt sich immer wieder, daß bei der Intensivhaltung der Prophylaxe - besonders gegenüber Jungtierkrankheiten - große Bedeutung beigemessen werden muß.

Gerade in der Kälbermast trifft dies in besonderem Maße zu. Hier kann der große Bedarf an Tieren nicht mehr aus der eigenen Nachzucht gedeckt werden, sondern die Kälber müssen aus verschiedenen Betrieben - zumeist über einen Händler - zugekauft werden. Diese Tatsache sowie hinzukommende Stressfaktoren, wie Transport, Futterumstellung, Milieuwechsel und hohe Besatzdichte im Stall, führen zu einer erhöhten Anfälligkeit der Kälber gegenüber Krankheiten, die zu Ausfällen oder zumindest zu einer deutlich spürbaren Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes

der Tiere und damit auch ihrer Leistung führen können. Bei der schon ohnehin hohen Rate der Kälbersterblichkeit und der relativ geringen Gewinnspanne für den Erzeuger kann dadurch die Wirtschaftlichkeit der Mast in Frage gestellt werden.

Die Beifütterung von Wirkstoffen - besonders von Antibioticis - in subtherapeutischen nutritiven Dosen wird auch in der Kälbermast seit langem betrieben, doch konnten dadurch, wie die Erfahrungen zeigten, Jungtierkrankheiten und die daraus resultierenden Verluste nicht in ausreichendem Maße vermieden werden.

Die hier vorliegende Arbeit befaßt sich daher mit der Frage, ob bei der Kälbermast mit chlortetracyclinhaltigen Milchaustauschfuttermitteln durch zusätzliche prophylaktische Verabreichung des Versuchspräparates "ASP - 125 K" (einem neuen Antibiotika-Sulfonamid-Gemisch) über die ersten drei bzw. vier Mastwochen hinweg Kälberpneumonien und Enteritiden vermieden werden können. Gleichzeitig wurde geprüft, ob und inwieweit "ASP - 125 K" in der Therapie derartiger Erkrankungen handelsüblichen Präparaten überlegen ist.

II. LITERATUR

1. Die Kälbersterblichkeit

Empfindliche Verluste erleidet die Landwirtschaft alljährlich durch die hohen Kälberverluste, über deren Ausmaß die Angaben in der Literatur allerdings auseinandergehen. Nach RUDOLPH (1970) und THUMES (1971) muß die oft genannte Verlustquote von 10 %, die durch einige statistische Erhebungen an begrenztem Untersuchungsmaterial ermittelt wurde, als Schätzwert angesehen werden. Ein weiterer Grund für die verschiedenen Angaben liegt darin, daß von den Autoren oft unterschiedliche Altersabschnitte der Kälber erfaßt und prae-, peri- sowie postnatale Verluste nicht oder undeutlich voneinander abgegrenzt werden.

RICHTER und GÖTZE (1950) berichten von etwa 5 % Kälberausfällen durch sogenannte Säuglingsinfektionen, während SCHOOP (1951) auf Grund von 5000 Erhebungen in mehr als 300 Betrieben unterschiedlicher Größe eine Verlustquote von 10 % ermittelte. Auch DÜRRWAECHTER (1957) schätzt die Höhe der Verluste auf rund 10 % der lebend geborenen Kälber, wogegen nach TRAUTWEIN (1958) im Wirtschaftsjahr 1956/57 nahezu 9 % der Kälber postnatal starben. Er stützt sich dabei auf Angaben von Tierkörperbeseitigungsanstalten, weist aber ausdrücklich darauf hin, daß hierbei eine Dunkelziffer von etwa 30 % nicht gemeldeter Verluste mit eingerechnet ist.

Nach ROSENBERGER (1960) sterben mehr als 5 % aller Säuglinge nach der Geburt, während ELZE (1963) im Raum Leipzig die Kälbermortalität auf 12 % schätzt. STEINBACH(1964) schlüsselte die Verluste im Bezirk Gera nach der Altersverteilung der verendeten Kälber auf. Nach seinen Ermittlungen gingen im Jahr 1963 in 10 Betrieben 84 von 836 lebend geborenen Kälbern bis zum Ende des 3. Lebensmonates ein, was einer Verlustquote von rund 10 % entspricht. Dabei starben 48 % der 84 Tiere bis zum 5., 77 % bis zum 10. und 86 % bis zum 15. Tag nach der Geburt.

Auch HELMIG-SCHUMANN (1964) schätzt die Höhe der Verluste anhand von 1000 Kälbersektionen der Tierkörperbeseitigungsanstalt Süßen auf 10 %, worin allerdings auch Totgeburten enthalten sind. Ebenso beziffern MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) die Kälbersterblichkeit in der Bundesrepublik mit 10 % und geben für das Ausland Verluste von 5 bis 26 % an mit der Einschränkung, daß hierüber genaue statistische Unterlagen jedoch nicht vorliegen.

Für den Zeitraum 1960 bis 1965 gibt ELZE (1965) die Höhe der Kälberverluste mit 12 bis 15 % in der DDR an, wobei 15% aller erkrankten Kälber verendeten und 3 bis 5 % als Kümmerer notgeschlachtet wurden; DANNENBERG (1965) berichtet von 10 % Verlust im Bezirk Potsdam. Ebenso ergaben Untersuchungen von RICHTER (1965), RENK (1966) und JANIAK (1966), daß bei der Geburt und in den ersten acht Lebenswochen 10 % der Kälber jährlich zu Verlust gehen.

DREYER (1965) beziffert den Gesamtverlust der Kälber mit 5,49 %, wovon 0,5 % abortiert und 1,71 % tot geboren wurden; 3,28 % gingen in den ersten 14 Lebenstagen ein.

ENGLERT (1968) ermittelte für die Jahre 1965 und 1966 eine Kälbermortalität von nur 5 % und 0,8 % Notschlachtungen bis zur 12. Lebenswoche. Nach seinen Ausführungen, die sich wieder auf Angaben von Tierkörperbeseitigungsanstalten beziehen, gliederten sich die Verluste auf in 49 % Totgeburten, 21 % Verluste innerhalb der ersten Lebenswoche und 30% Verluste nach der ersten Lebenswoche. Bei lebend geborenen Kälbern betrug die Verlustquote demnach 2,9 %.

Neuere Untersuchungen liegen von FURTNER (1970), COMBERG (1971), DREYER und LEIPNITZ (1971), RUDOLPH (1970), WALSER und RUDOLPH (1971) sowie DIMPFEL (1970) und THUMES (1971) vor.

FURTNER (1970) berichtet, daß in seinen Kälbermastversuchen mit Milchaustauschfuttermitteln ein Totalverlust von 2,03 % auftrat, wobei der Anteil der Kälber unter 100 kg Lebendgewicht etwas größer war.

COMBERG (1971) nimmt nach deutschen und ausländischen Erhebungen einen Gesamtverlust von 5 - 8 % an.

DREYER und LEIPNITZ (1971) geben eine Kälbermortalität von 5,7 % an, wobei 2,8 % Totgeburten, 1,2 % Verluste in den ersten 3 Tagen und 1,7 % Verluste zwischen dem 4. und 28. Tag auftraten.

RUDOLPH (1970) und WALSER und RUDOLPH (1971) ermittelten bei 20.955 Geburten eine Gesamtverlustquote von 6,9 %. Von 1445 Kälbern starben nach ihren Untersuchungen 11,4 % praenatal, 46,8 % perinatal und 40,0 % nach dem ersten Lebenstag bis zum Alter von ungefähr 7 Wochen.

DIMPFEL (1970) gibt einen Gesamtverlust von 5,2 % an, wobei sich 13,9 % der Verluste praenatal, 55,4 % perinatal und 27,1 % postnatal ereigneten.

THUMES (1971) schließlich beziffert die Kälbermortalität mit 7,19 %. Nach seinen Ermittlungen handelte es sich dabei um 2,95 % praenatale, 56,55 % perinatale und 40,5 % postnatale Verluste zwischen dem 2. Lebenstag und dem Alter von 3 Monaten. 3 % aller zu Verlust gegangenen Kälber starben dabei erst zwischen der 7. und 12. Lebenswoche.

Nach den perinatalen Abgängen, die rund die Hälfte des Gesamtverlustes bei Kälbern ausmachen (BAIER und WALSER,1971), muß also den postpartalen Verlusten große Bedeutung beigemessen werden, zumal hierzu ja noch eine ganze Anzahl von Notschlachtungen bei Kümmerern hinzuzurechnen ist.

2. Zur Ätiologie der Kälberkrankheiten und der daraus resultierenden postnatalen Kälberverluste

a. Allgemeines

Kälberkrankheiten sind bei weitem nicht immer primär infektionsbedingt. Fehler in Aufzucht, Fütterung, Haltung und mangelhafte Hygiene spielen dabei nach MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) sowie DANNENBERG (1965), WALSER (1964) und RENK (1966) eine ganz entscheidende Rolle und sind daher als primäre oder sekundäre Faktoren in besonderem Maße am Krankheitsgeschehen der Kälber beteiligt. Auf Grund dieser Tatsache werden die meisten Kälberkrankheiten als "Faktorenkrankheiten" oder "Faktorenseuchen" bezeichnet.

Kälbersektionen geben nicht unbedingt einen Aufschluß über die tatsächliche Beteiligung von Infektionserregern, da nach vorausgegangenen therapeutischen Maßnahmen in vielen Fällen die ursächlichen Erreger nicht mehr durch die bakteriologische Untersuchung nachgewiesen werden können, jedoch liefern derartige Untersuchungen gewisse Anhaltspunkte. So konnten z. B. MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) nur bei 21,7 % von 37.540 gestorbenen und untersuchten Kälbern bakterielle Infektionserreger nachweisen, wozu allerdings noch virale Infekte hinzugerechnet werden müssen. Zu genau dem gleichen Ergebnis kam TRAUTWEIN (1958). Er konnte bei 21,74 % der eingegangenen Kälber definierte Infektionserreger feststellen, während bei den restlichen 78,26 % keine oder nur unspezifische Keime nachweisbar waren. HELMIG-SCHUMANN (1964) dagegen ermittelte bei nur 27,9 % der im Alter von einem Tag bis zu 3 Monaten eingegangenen Kälber keine spezifischen Erreger.

b. Immunitätslage und Infektionsgeschehen beim Kalb

Nach ihrem histologischen Aufbau unterscheidet sich die Plazenta des Rindes ganz wesentlich von derjenigen des Menschen. Während der hämochoriale Plazentatyp der Frau lediglich drei Trennschichten aufweist, muß der Gas- und Stoffwechselaustausch zwischen dem mütterlichen und fetalen Blutkreislauf beim Rind über sechs Trennschichten erfolgen, was sich auf die Durchlässigkeit der Plazentarschranke auswirkt (RICHTER und GÖTZE, 1960; MAYR, KALICH und MEHNERT, 1964 und BENESCH, 1957).

Hochmolekulare Stoffe, zu denen besonders die Gammaglobuline als Schutzstoff-Träger zählen, können die Schranke der Plazenta epitheliochorialis des Rindes nicht oder nur in ganz beschränktem Maße überwinden. Im Blut des Muttertieres gebildete Immunkörper können daher nicht schon während der intrauterinen Phase auf die Frucht übergehen, wie dies beim Menschen der Fall ist. Das Kalb kommt somit praktisch ohne jeglichen Infektionsschutz zur Welt, da es zu diesem Zeitpunkt noch nicht über eigene Gammaglobuline verfügt.

Nach MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) reichern sich die von der Kuh gebildeten Antikörper jedoch im Kolostrum an und erreichen dort eine 10 bis 12 mal höhere Konzentration pro Mengeneinheit als im mütterlichen Blut. Beim ersten Saugakt gehen die Immunkörper dann auf das Kalb über, dessen Dünndarmwand nur während der ersten 24 bis 36 Lebensstunden für diese Eiweißkörper in unverdauter und damit voll wirksamer Form durchlässig ist. So können die kompakten Immunglobuline in das Blut des Kalbes gelangen und sind dort bereits 7 Stunden nach dem ersten Saugakt nachweisbar. Nach etwa 24 Stunden erreicht der Antikörpertiter im Kälberserum sein Maximum und sinkt danach allmählich wieder ab. Im Verlauf der ersten Lebenswochen werden diese Schutzstoffe als Fremdeiweiß empfunden, abgebaut und ausgeschieden.

Das Retikulo-Histiocytäre-System (RHS), das für die Bildung eigener Antikörper verantwortlich gemacht wird, ist in den ersten Lebenswochen noch nicht voll funktionsfähig. Frühestens nach der ersten oder zweiten Woche setzt es mit der Gammaglobulinsynthese ein. So ist der damit erreichte aktive Immunitätsschutz während der ersten Wochen oft noch nicht ausreichend (vergleiche Abb. 1).

Bei Kälbern, die einem Stallwechsel unterzogen werden, ist noch ein weiterer Umstand zu berücksichtigen: Rinder bilden unter natürlichen Umständen nur gegen die in ihrem eigenen Stall herrschende Keimflora Antikörper und geben diese an ihr Kalb über das Kolostrum weiter. Zugekaufte Kälber - und damit auch Mastkälber - werden sowohl auf dem Transport, als auch im Maststall mit einer Keimflora konfrontiert, die ganz anders und vielseitiger geartet sein kann als die ihres Geburtsstalles, so daß die Kolostrumimmunität hier keinen ausreichenden Schutz gewährleistet.

Die Situation in Kälbermastbetrieben ist schematisch in Abb. 1 nach STECK, NICOLET und SCHIPPER (1971) dargestellt.

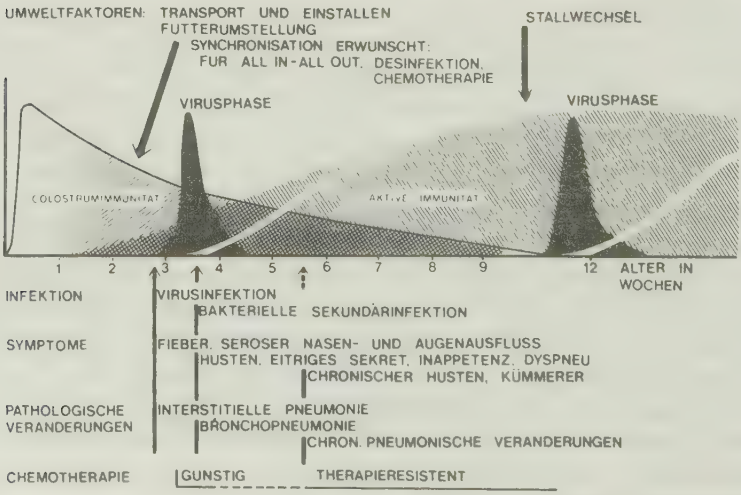


Abb. 1: Schematische Darstellung der Infektions- und Immunitätsverhältnisse bei Kälbern in Mastbetrieben nach STECK, NICOLET und SCHIPPER (1971).

Diese Autoren beobachteten in zahlreichen Betrieben eine "Synchronisation der Infektionen" mit bestimmten Phasen der Haltung und vertreten die Ansicht, daß ein gleichzeitiges Einstellen größerer Mastgruppen gegenüber dem sukzessiven Ergänzen des Bestandes gewisse Vorteile bietet. Auch BERNER (1968) gibt dieser Methode, die als "all in - all out - Methode" bezeichnet wird, den Vorzug. Als Vorteile führen STECK und Mitarb. (1971) die Möglichkeit der Entleerung und Desinfektion der Stallungen sowie gleichphasige Krankheitsverläufe, die eine gezielte und zeitlich begrenzte Massenbehandlung größerer Tiergruppen ermöglichen, an.

c. Infektiöse Kälberkrankheiten

Beim Ablauf der infektiösen Kälberkrankheiten unterscheidet MAYR (1965 und 1966) zwei Phasen. Die erste Phase betrifft die Zeit von der Geburt bis zum Alter von etwa 5-8 Wochen und stellt die "Neugeborenen - Phase" oder die "1. Infektionsperiode" dar, in der die bakteriellen Infektionen überwiegen. Am gefährdetsten sind dabei die Kälber in den ersten 5 Lebenstagen (WALSER, 1967). MAYR führt weiter an, daß eine gute Laktationsimmunität die Kälber in dieser Phase zwar vor den zyklischen Infektionskrankheiten schützt, nicht aber vor dem lokalen Infektions- und Keimgeschehen, das sich an der Haut und den Schleimhäuten abspielt. Als die wichtigsten bakteriellen "Faktorenseuchen" in der Neugeborenenphase nennt er die Coli-Erkrankungen, die Pasteurellen-Infektion und das Kälberdiphtheroid. Auch nach DÜRRWAECHTER (1957) sowie JUNGNITZ und LINSERT (1970) stehen Coliinfektionen an der Spitze der bakteriellen Erkrankungen.

Die "2. Infektionsperiode" beginnt nach MAYR (1965 und 1966) mit der 5. bis 8. Lebenswoche und dauert etwa bis zum 10. Monat an. Im Gegensatz zur "Neugeborenen-Phase" treten hier Virusinfektionen stark in den Vordergrund. BÜRKI (1969) stellt die Infektion mit Parainfluenza-3 an die erste Stelle, macht aber darauf aufmerksam, daß nach seiner Meinung diese Infektion weniger gravierend ist, so-

lange die Tiere im heimischen Bestand überwiegend still durchseuchen und kaum Sekundärerregern ausgesetzt sind.

Die wichtigsten infektiösen Erkrankungen der Kälber treten nach WALSER (1971) sowie TRAUTWEIN und FRITZSCHE (1962) in einigen besonders kennzeichnenden Krankheitsbildern in Erscheinung wie Sepsis, Enteritis, Pneumonie, Polyarthritis und Omphalitis. Hierbei handelt es sich allerdings lediglich um die klinischen Leitsymptome, die keinen genauen Rückschluß auf die tatsächlichen Krankheitsursachen zulassen:

Klinische Erscheinungen der wichtigsten infektiösen Kälberkrankheiten (nach WALSER, 1971)

Erreger	Alter der Tiere bei Erkrankung	Allgemeininfektion	Durchfall	Lungenentzündung	Gelenksentzündung	Nabelentzündung
E. coli	1. Woche	+++	+++	+	+	
Pneumokokken	1. — 4. Woche	+++	+	+	+	
Pasteurellen	1. — 7. Woche	+	+	+++	+	
Eitererreger	ab 2. Woche	+	+	+	+	+++
Salmonellen	ab 2. Woche	++	+++	+	+	
Parainfluenza-3-Viren	ab 3. Monat	++	+	+++	+	

+++ = typisches Krankheitsbild
++ = weniger häufige Verlaufsform
+ = mögliche Begleiterscheinung

Welche Bedeutung der Erreger im Einzelfall erlangt, hängt jedoch von den Umweltfaktoren und dem Bestand selbst ab (ROJAHN, 1969).

d. Umweltfaktoren und ihre Bedeutung bei der Entstehung von Kälberkrankheiten

aa. Fütterung, Haltung und Stallklima

Die verlustreichsten Kälberkrankheiten werden nach WALSER (1971) nicht durch spezifische Krankheitserreger verursacht, sondern sind primär umweltbedingt. So ist der Durchfall - nach WALSER (1964) und SCHOOP (1951) die häufigste

Krankheitserscheinung beim Jungtier und damit auch beim Kalb - oft auf Fehler in der Fütterung, wie unsauberes Tränken, Verabreichung von zu großen Tränkemengen oder von ansaurer Milch, zurückzuführen.

Die Vormägen sind beim Kalb noch nicht funktionsfähig, daher gelangt die Milch sofort über die Schlundrinne in den Labmagen, der aber anfangs nur 1 bis 1,5 Liter fassen kann. Diesem Umstand muß bei der Bemessung der Tränkemenge Rech - nung getragen werden.

Auch zu niedrige Temperaturen der Tränke und Unregelmäßigkeiten in den Tränkezeiten sind häufig für den Durchfall verantwortlich zu machen. Die Labgerinnungszeit ist temperaturabhängig und beträgt bei 35° C - der richtigen Tränketemperatur - 5 Minuten, bei 15° C aber bereits 6 Stunden. Da die Milch nur kurze Zeit im Labmagen verweilt, gelangt zu kalte Milch ungeronnen in den Darm und führt zu Durchfällen.

Anfangs ist die Enteritis noch nicht so besorgniserregend, jedoch führt sie bald zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Widerstandskraft und schafft somit die Grundlage für Infektionen (WALSER, 1964), die dann - besonders in der 1. Lebenswoche - meist einen rasanten Verlauf nehmen und zu zahlreichen Verlusten führen. Aus der einschlägigen Literatur geht hervor, daß pathogene Colistämme hier an erster Stelle stehen.

KNÖSEL (1967) berichtet, daß nach seinen Untersuchungen bei 95 % der eingegangenen und sezierten Kälber Enteritis als Todesursache diagnostiziert wurde, wobei es sich in der Regel um ätiologisch ungeklärte Gastroenteritiden handelte. Dies zeigt schon, daß häufig keine Beteiligung von Krankheitserregern nachgewiesen werden kann.

Mangelhafte Hygiene und fehlerhafte Haltung der Tiere wirken sich ebenfalls in entscheidendem Maße auf den Gesundheitszustand aus. Nach KALICH (1967) wird ein großer Teil der Kälberverluste durch unsachgemäße Aufstallung verursacht. Auch hoher Ammoniakgehalt der Stalluft führt oft zu zahlreichen Erkrankungen und Verlusten (MARSCHANG und CRĂINICEANU, 1971).

Welchen entscheidenden Einfluß das Stallklima auf das Krankheitsgeschehen nimmt, geht unter anderem aus den Untersuchungen von GROTH (1971) deutlich hervor. Nach seinen Ermittlungen können durch optimale Stallklimawerte Erkrankungen und Verluste zum größten Teil verhütet, das Wachstum und die Futterverwertung verbessert werden. So stellte er fest, daß bei einer Stalltemperatur von 18 bis 21° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 bis 95 % in einem vollklimatisierten, fensterlosen Stall bei 49 bis 63 % aller Mastkälber Rhinitis und bei 35 bis 43 % Bronchitis und Bronchopneumonien auftraten. Durch alleinige Verbesserung des Stallklimas (auf 17 bis 20° C und 35 bis 55 % relativer Luftfeuchte) konnte das Vorkommen von Rhinitis auf 18 bis 25 % und das Auftreten von Bronchitis und Bronchopneumonien auf 19 bis 24 % gesenkt werden.

Über die für Kälber optimalen Stallklimawerte gehen die Angaben in der Literatur etwas auseinander. Nach MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) soll der Kälberstall zugfrei, luftig und trocken sein. Die Stalltemperatur soll zwischen 10 und 15° C liegen und die relative Luftfeuchtigkeit 75 bis 80 % betragen. Trockene Kälte schadet nach ihrer Meinung nicht, dagegen ist nasse Kälte das größte Übel.

GROTH (1971) gibt 16 bis 20° C als optimale Stalltemperatur für Kälber an. Nach seiner Auffassung dürfen 24° C auch im Sommer nicht überschritten werden. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 bis 50 % konnte er keine nachteiligen Folgen feststellen. Als kritische Temperatur gibt er den Wert von 27° C an. Dies wird von EGGENHOFER (1967) bestätigt, der feststellte, daß bei einer Stalltemperatur von 27° C Temperaturerhöhungen unbekannter Genese bei Mastkälbern auftraten.

HUSSEL (1963) gibt die optimale Stalltemperatur für Kälber mit 15 bis 17,5 ° C an, während sie nach COMBERG (1971)bei 15 bis 20° C für Mastkälber und 12 bis 15° C bei 60 bis 80 % relativer Luftfeuchtigkeit für Aufzuchtkälber liegt.

BERNER und PETERS (1964) schließlich halten eine Temperatur von 16 bis 18° C bei 65 bis 70 % relativer Luftfeuchte für die Kälbermast als optimal.

bb. Das Wetter als Umweltfaktor

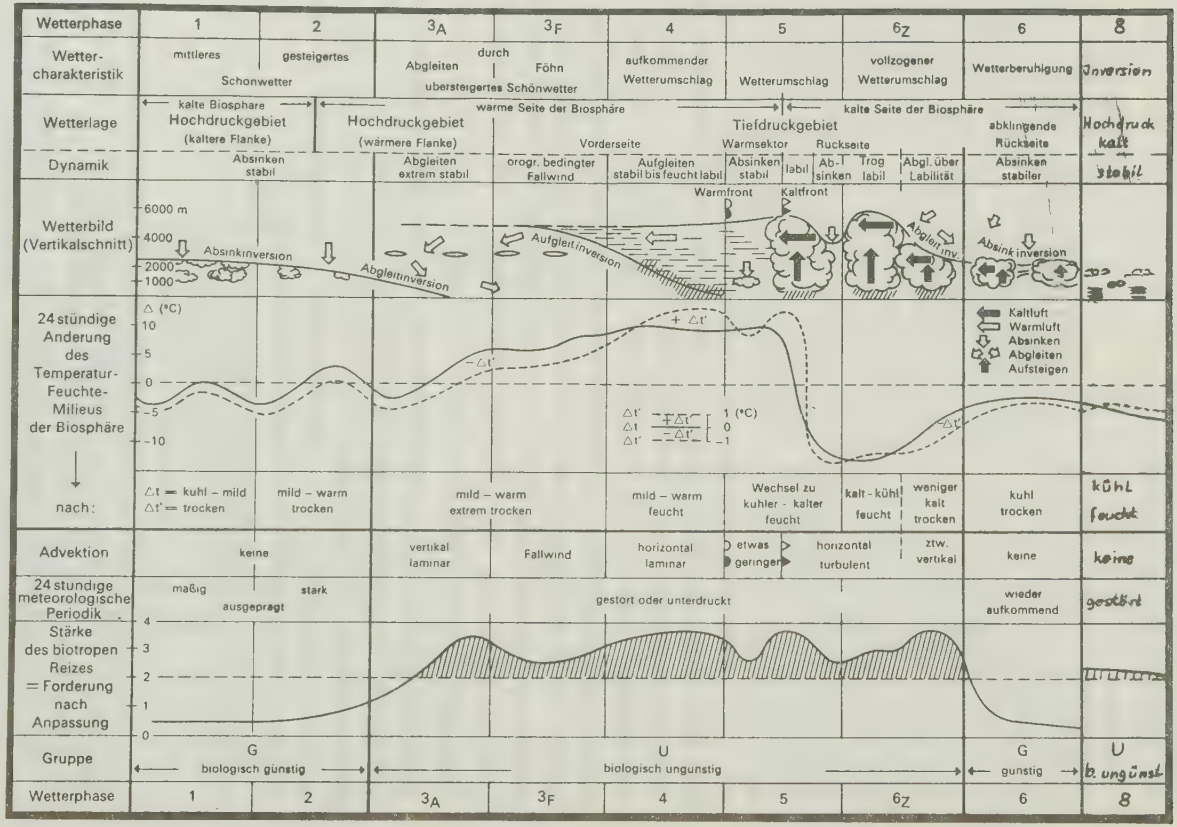
Eine systematische Erforschung der Kausalzusammenhänge zwischen dem Haustier und seiner klimatischen Umgebung hat erst in den letzten beiden Jahrzehnten eingesetzt. Diese Arbeitsrichtung bezeichnet man als Bioklimatologie und versteht darunter ganz allgemein die Lehre von der Einwirkung der klimatischen Umwelt auf den Organismus. Als klimatische Umwelt ist die Gesamtheit der atmosphärischen und kosmischen Wirkungsfaktoren, denen ein Lebewesen an einem bestimmten Ort ausgesetzt ist, anzusehen. Während unter dem Begriff"Klima" die langfristigen Zustände der Atmosphäre zu verstehen sind, ist das "Wetter" durch kurzfristige, dynamische Schwankungen aller meteorologischen Wirkungsfaktoren wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Sonneneinstrahlung in einem bestimmten geographischen Gebiet gekennzeichnet(BIANCA, 1964). Außer durch die von der Sonne auf die Erde in 24-stündiger Periodik einwirkenden Strahlung wird das Wetter auch durch fremde Luftmassen beeinflußt, die den periodischen Wetterablauf stören können.

UNGEHEUER (1955) und BREZOWSKY (1960, 1962, 1965) erarbeiteten ein Wetterphasenschema**, dem ein angenommener idealer Kreislauf des Wettergeschehens zugrunde liegt (s. Abb. 2, S. 14). Demnach werden die täglichen Vorgänge in der Biosphäre in folgende 9 Wetterphasen eingeteilt:

Wetterphase 1 = mittleres Schönwetter
" 2 = optimale Schönwetterphase
" 3_A = übersteigertes Schönwetter
" 3_F = durch Föhn übersteigertes Schönwetter

** Das Arbeitsschema nach UNGEHEUER-BREZOWSKY und die dazugehörigen Erläuterungen wurden mir freundlicherweise von der Außenstelle Bad Tölz des medizin-meteorologischen Dienstes zur Verfügung gestellt.

Abb. 2: Medizinmeteorologisches Arbeitsschema nach UNGEHEUER - BREZOWSKY



Wetterphase 4 = aufkommender Wetterumschlag
" 5 = Wetterumschlag
" 6_z = vollzogener Wetterumschlag (aktive Kaltluft)
" 6 = allgemeine Wetterberuhigung
" 8 = neblig-trübes Wetter

(vergleiche "Erläuterungen zu den Wetterphasen" S.115)

Nach UNGEHEUER und BREZOWSKY lassen sich diese Wetterphasen auf Grund ihrer unterschiedlichen biotropen Wirkung in zwei Hauptgruppen zusammenfassen:

Die erste Gruppe umfaßt die Wetterphasen 1, 2 und 6. Hier kommt es im Mittel zu einer Verminderung wetterbedingter Beschwerden, weshalb diese Phasen als "biologisch günstig" bezeichnet werden.

Die zweite Gruppe besteht aus den Wetterphasen 3_A, 3_F, 4, 5, 6_z und 8. Bei diesen treten im Durchschnitt vermehrt Befindensstörungen auf, weshalb sie als "biologisch ungünstig" gelten.

Erst anhand dieser Erkenntnisse wurde es möglich, systematische Untersuchungen über die Wetterabhängigkeit physiologischer und pathologischer Vorgänge bei Mensch und Tier anzustellen. Abgesehen von Arbeiten aus der Humanmedizin liegen auf dem Sektor der Veterinärmedizin inzwischen zahlreiche Ergebnisse vor, von denen hier nur einige angeführt werden sollen.

BREZOWSKY (1968) untersuchte den Einfluß des Wetters auf das Verhalten von Katzen. SOMMER(1962) stellte einen Anstieg der Milchleistung von Kühen bei den Wetterphasen 2 und 6 sowie ein Absinken bei den Phasen 3 und 4 fest.

Nach Untersuchungen von SCHIEFER und BREZOWSKY (1962) traten in den Wetterphasen 4 und 5 signifikant mehr Fälle von Kreislauftod beim Hund auf als in den übrigen Wetterphasen.

TABEL (1963) beobachtete eine Häufung von Weidetetanien an Tagen der Wetterphasen 3_A und 6_z.

Über die Wetterbeeinflussung der Agalaktie der Schweine berichten BREZOWSKY und MÜLLER (1960). Sie konnten nachwei-

sen, daß bei ungestörten Wetterphasen mit niedriger Luftfeuchtigkeit vermehrt Fälle von Agalaktie auftraten.

Zu unterschiedlichen Ergebnissen kamen HROPOT (1970), MOSANDL (1966), DANNERBECK (1970) und GROPPER (1970) bei der Untersuchung des Wettereinflusses auf die Entstehung akuter Mastitiden beim Rind. Während MOSANDL (1966) eine Häufung von Mastitisfällen bei warmfeuchter Witterung der Wetterphase 4 und der extremtrockenen Wetterphase 3_A nachweisen konnte, traten nach Untersuchungen von HROPOT (1970) in der biologisch ungünstigen Wetterphase 6_z vermehrt akute Mastitiden auf. DANNERBECK (1970) konnte zwar eine Häufung von Mastitisfällen an bestimmten Tagen feststellen, jedoch keinen Zusammenhang mit bestimmten Wetterphasen nachweisen. GROPPER (1970) beobachtete ein gehäuftes Auftreten von Mastitiden bei aufkommendem Wetterumschlag, konnte aber dieses Ergebnis statistisch nicht absichern.

3. Prophylaxe und Therapie von Kälberkrankheiten

a. Allgemeines

Die Gesundheit des Kalbes beginnt bereits im Mutterleib und ist zunächst von der vorgeburtlichen Hygiene, also der gesunden Haltung und richtigen Ernährung des tragenden Tieres abhängig (MAYR, KALICH und MEHNERT, 1964). Schließlich wirkt sich eine unzureichende Versorgung des trächtigen Muttertieres auch nachteilig auf die Entwicklung des Kalbes aus.

Des weiteren kommt der Geburtshygiene große Bedeutung zu. Der Keimreichtum des Stalles kann schon frühzeitig zu perinatalen Infektionen führen (BAIER, WALSER und RÜSSE, 1967; BAIER und WALSER, 1971). Daher sollte in jedem Betrieb dem gebärenden Muttertier ein besonderer Geburtsplatz zur Verfügung gestellt werden. Außerdem ist, sowohl im Falle der Geburtshilfe, als auch bei der Versorgung des Neugeborenen, auf peinlichste Sauberkeit zu achten, um vorbeugend schädliche Einflüsse vom neugeborenen Kalb fernzuhalten (WALSER, 1964).

Für den möglichst raschen Aufbau eines Infektionsschutzes ist die rechtzeitige Verabreichung von Kolostrum Voraussetzung. Zum einen kann die Dünndarmwand des Kalbes Immunkörper nur während der ersten 24 bis 36 Lebensstunden in voll wirksamer Form resorbieren (vergleiche S. 7), zum anderen ändert sich die Zusammensetzung des Kolostrums schnell. Nach Untersuchungen von MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) enthält die Muttermilch 6 Stunden post partum die größte Menge an Immunglobulinen und ist daher bis zu diesem Zeitpunkt am wertvollsten für das Kalb. Bereits 24 Stunden nach der Geburt ist die Antikörperkonzentration auf 32 % und 48 Stunden post partum sogar schon auf 18 % gegenüber dem Maximalwert abgesunken.

Neben den Antikörpern sind aber noch andere wertvolle Substanzen im Kolostrum angereichert, so die Vitamine A, D und E in dreifacher und Vitamin C in zehnfacher Menge gegenüber der Normalmilch. Welche Bedeutung dieser Tatsache zukommt, schildern MAYR, KALICH und MEHNERT (1964) am Beispiel des Vitamins A:

Infolge eines Vitamin-A-Mangels beim Muttertier und damit auch beim Kalb kommt es zu Störungen in dessen Darmschleimhaut, die es den Colikeimen ermöglichen, die Darmschranke zu durchbrechen, in den Körper zu gelangen und dort ihre toxische Wirkung zu entfalten. So treten u. a. unstillbare Durchfälle, Kälberlähme und Septikämie auf.

Schließlich besitzt das Kolostrum durch seinen hohen Salzgehalt und seine schleimige Konsistenz auch eine laxierende Wirkung, wodurch der Abgang des Mekoniums gefördert wird.

b. Medikamentelle Prophylaxe und Therapie

Die zahlreichen Infektionsmöglichkeiten und prädisponierenden Umweltfaktoren weisen schon auf die große Problematik einer sinnvollen Prophylaxe und Therapie bei Kälberkrankheiten hin. Auf der einen Seite ist eine exakte Diagnose unter Einschluß der Ursachen Voraussetzung für eine wirksame Prophylaxe und Behandlung (WALSER, 1971), auf der

anderen Seite erfordert aber der meist akute oder perakute Verlauf der Infektionskrankheiten eine sofortige Behandlung, bevor die Diagnose bakteriologisch abgesichert werden kann (WALSER, 1969). Die Auswahl des Therapeutikums erfolgt hier meist empirisch, wobei oft auf Breitspektrumantibiotika zurückgegriffen wird. Dies kann außer Vorteilen aber auch nachteilige Folgen haben.

So können kritiklos eingesetzte Tetracycline u. a. zur Ausbildung resistenter Colistämme führen (WALSER, 1969). KALICH, FREYTAG VON LORINGHOVEN (1970) berichten sogar von Colistämmen, die gegen alle in der Tiermedizin gebräuchlichen Medikamente resistent waren.

Bei oraler Verabreichung von Chemotherapeutika kommt es zu einer Schädigung der Darmflora; unter Umständen muß auch mit einem Erregerwechsel gerechnet werden.

Die Ausscheidung und Entgiftung von Chloramphenicol ist beim neugeborenen Kalb erheblich verzögert. Daher sollten, gerade beim Neugeborenen, Antibiotika mit begrenztem Wirkungsbereich bevorzugt werden (WALSER, 1969).

Über die medikamentelle Prophylaxe und Therapie bei Kälberkrankheiten liegt eine ganze Reihe von Untersuchungen vor:

ZWICK (1970) stellte Versuche mit "FARMETAN"(R), einem Präparat zur Steigerung der körpereigenen Resistenz, an. Er trennte die Kälber sofort nach der Geburt von ihrer Mutter und verabreichte ihnen 10 ml dieser Substanz s.c.. Dies führte zu einer erheblichen Senkung der Morbidität und der Mortalität. Während in der unbehandelten Gruppe 52,51 % der Tiere vorwiegend an Bronchopneumonie, Pasteurellose, Colisepsis und Enteritis erkrankten und 7,2 % starben, betrug die Morbiditätsrate in der behandelten Gruppe lediglich 19,7 % und die Mortalität nur 1,52 %. Außerdem stellte ZWICK fest, daß die Bronchopneumonien, die trotz Behandlung auftraten, einer Therapie wesentlich zugänglicher waren als bisher.

LIEBSCH (1955) desinfizierte den Nabel der Kälber mit 15 % iger Kaliumpermanganatlösung und verabreichte ihnen während der ersten 5 Lebenstage ein Aureomycinkonzentrat per os. In der Folge traten keine Kälberkrankheiten mehr auf.

Unter Praxisbedingungen überprüften WALSER und PLANK (1968) an 164 Kälbern aus 12 Problembeständen die prophylaktische Wirkung des Anti-E.coli-Hyperimmunglobulins "GLOBULACTIN"(R) und stellten dabei eine deutliche Überlegenheit dieses Präparates gegenüber dem Standard-Gamma-Globulin, Jungtierseren und Serovakzinen fest. Diese äußerte sich in einer erheblichen Senkung von Morbidität und Mortalität bei der Colisepsis der Kälber.

SEELEMANN und RACKOW (1954) stellten Untersuchungen über die prophylaktische Wirkung des Rhodanpräparates "OTRHOMIN"(R) an, das bei peroraler und parenteraler Verabreichung zu Vermehrung der Gamma-Globuline, zur Umstimmung der Reaktionslage und zur Entgiftung von Fäulnisprodukten im Organismus führen soll. Hierzu verabreichten sie in zwei Problembeständen jedem neugeborenen Kalb 4 Wochen lang dreimal täglich 0,5 bis 1 g "OTRHOMIN"(R) mit der Milch und konnten danach keine Coliinfektionen mehr feststellen, obwohl Fütterung und Haltung der Tiere nicht geändert worden waren.

SIGNORINI (1970) berichtet über die Anwendung von Immunglobulinen und einer Kombination von Immunglobulin, Chloramphenicol und Kolimyzin bei der Prophylaxe und Behandlung der Colienteritis. Nach seinen Untersuchungen konnte die Morbiditätsrate durch prophylaktische Verabreichung von 1 g Immunglobulin kurz nach der Geburt und ein zweites Mal nach 24 Stunden um etwa 14 % reduziert werden. In der Therapie erzielte er bei denjenigen Kälbern, die trotz Prophylaxe erkrankten, mit dem Kombinationspräparat eine beträchtliche Senkung der Mortalität.

HERKNER (1967) sowie MAYR, SCHLIESSER, PLANK und HERKNER (1967) stellten Versuche über die Infektionsprophylaxe durch künstliche Keimbesiedelung des Nasen-Rachenraumes

bei neugeborenen Kälbern an. Hierzu wurde im Anschluß an die Geburt ein lyophilisiertes Gemisch von apathogenen, gramnegativen Keimen (koagulase negative Mikrokokken, Streptokokken und saprophytäre Corynebakterien) in Form eines Sprays intranasal verabreicht. Nach den Untersuchungen von HERKNER (1967) erkrankten von den so behandelten Tieren nur 6,95 % in den ersten 6 Lebenswochen und 1 Tier starb, während in der Kontrollgruppe die Morbidität 39,13 %, die Mortalität 5,59 % betrug.

MAYR et al. (1967) führten die Versuche in 38 Problembetrieben durch. Hier erkrankten von insgesamt 171 prophylaktisch behandelten Kälbern 12 Tiere (7,0 %), wovon 2 Tiere starben. Von 319 unbehandelten Kontrolltieren erkrankten aber 114 Tiere (=35,7 %) und 24 starben davon. Diese Ergebnisse zeigen, daß die gezielte künstliche Keimbesiedelung des Nasen-Rachenraumes beim neugeborenen Kalb als eine wirksame Maßnahme gegen infektiöse Erkrankungen angesehen werden kann.

WEISSER (1963) vakzinierte 265 Kälber eines Mastbetriebes intranasal oder intramuskulär mit einem Parainfluenza-3-Lebendimpfstoff und erzielte dadurch sehr gute Erfolge.

BERNER (1971) konnte durch prophylaktische Applikation von Chloramphenicol, Chlortetracyclin und Nitrofuranen (Furazolidon und Nifurprazine) mit der Milchaustauschertränke während der ersten 3 bis 14 Tage nach Einstallung die zu Beginn der Mast auftretenden Diarrhöen nicht verhindern.

WEHNER (1971) verabreichte frisch zugekauften Mastkälbern prophylaktisch 7 Tage lang je 5 g "QUAT"(R)/Tag über die Tränke. Einige Kälber erhielten zusätzlich "PERCRISON"(R) (Tetracyclin, Zitronensäure und Dextrose). In den folgenden 6 Mastwochen zeigten sich danach keine Erscheinungen von Bronchopneumonie, auch traten weder Nasenausfluß noch Husten auf. WEHNER nimmt daher an, daß die Tiere unter dem Schutz von "QUAT"(R) eine eigene Immunität aufbauen konnten.

Durch die Beifütterung von "AUROFAC"(R)(Aureomycin) konnten VOGEL (1958) und LIEBSCH (1954) Durchfälle und Aufzuchtverluste bei Kälbern einschränken.

REINFRANK (1968) berichtet über die Beifütterung von Chlortetracyclin und einer nicht näher beschriebenen Testsubstanz "PANAZON" bei Mastkälbern. Nach seinen Untersuchungen zeigten beide Substanzen keinen Effekt hinsichtlich der Häufigkeit von Durchfällen.

Über Erfahrungen mit "Nifurprazine wasserlöslich", das unter dem Namen "CAROFUR"(R) im Handel ist, schreiben BÜRK (1969), HOFMANN, MUSER, NIEPER und RÜDIGER (1969) sowie DINGELDEIN und WACHENDÖRFER (1971). BÜRK (1969) setzte das Präparat prophylaktisch zur Verminderung der sogenannten "Umstallungsenteritis" in einer Dosierung von 5 g/kg Milchaustauscher über die ersten 3 Tage ein und stellte fest, daß dadurch während der ersten Aufstallungswochen keine Durchfälle mehr auftraten. Auch in der Therapie zeigte dieses Präparat gute Erfolge (HOFMANN et al., 1969; DINGELDEIN und WACHENDÖRFER, 1971), doch konnte es die Ausscheidung von Salmonellen nicht signifikant beeinflussen.

GEHRING, HAMZA, LINDNER, MARX und WALSER (1971) testeten das Präparat "BORGAL"(R) im Vergleich zu Gamma-Globulinen hinsichtlich seiner prophylaktischen Wirkung gegenüber spezifischen und unspezifischen Infektionen bei Kälbern. Hierbei erwies sich die "BORGAL-Prophylaxe" während der ersten 12 Wochen der Gamma-Globulin-Prophylaxe als überlegen.

Die therapeutische Wirksamkeit von "DUOPRIM" (R), einer 24 %igen Injektionslösung mit Trimethoprim und Sulfadoxin, überprüften RAIL und KALLER (1971). Sie setzten das Präparat bei 105 an fieberhafter Enteritis und meist zugleich auch an Pneumonie erkrankten Kälbern in Problembeständen ein und erzielten dabei einen Erfolg von 92,3 %.

AYNSLEY und COOPER (1966) berichten von guten Erfolgen bei der Behandlung des Darmkatarrhs und der Salmonellose der Kälber mit Neomycin.

KOTOWSKI (1968) konnte nach intratrachealen Injektionen mit Penicillin-Streptomycin und daran anschließende intramuskuläre "Oxyterracin"-Applikation eine deutliche Besserung der enzootischen Kälberbronchopneumonie feststellen.

Von MÜLLING und BENTHIEN (1962) liegen Untersuchungen über die Behandlung von Pneumonien und fieberhaften Enteritiden mit Sulfamethazin ("SULMET"(R)) bei Kälbern vor. Durch wiederholte Behandlung konnten nach ihren Ermittlungen 16 von 17 Pneumonien und Bronchopneumonien sowie 27 von 29 fieberhafte Enteritiden geheilt werden, wobei schon am 2. Behandlungstag eine überraschende Besserung eintrat. Besonders auffällig erschien ihnen die schnelle Wiederherstellung nach Coliruhr.

Die günstige Wirkung einer Kombination von Chlortetracyclin, Sulfamethazin und Procain-Penicillin beschreiben erstmals ELLIOTT, JOHNSON und SHOR (1964), allerdings bei Ferkeln. Bei leichter Salmonella cholerae suis - Infektion konnten durch die Verfütterung dieses Kombinationspräparates Durchfälle verhütet werden. Außerdem gelang es, die klinischen Symptome der atrophischen Rhinitis zurückzudrängen. Hinsichtlich der Steigerung der Wachstumsrate und der Futterverwertung zeigte sich diese Kombination jeder der drei Einzelkomponenten oder einer Kombination von je zwei dieser Substanzen überlegen.

Auch WALSER (1966) stellte Versuche mit diesem Präparat, das inzwischen unter dem Namen "AUREO - SP 250"(R) in den Handel gekommen war, an Ferkeln aus Beständen mit enzootischer Pneumonie an. Daneben überprüfte er den Einfluß dieses Präparates auf die Entwicklung von Ferkeln mit experimentell erzeugter atrophischer Rhinitis. "AUREO - SP 250"(R), das je kg 44 g Chlortetracyclin, 44 g Sulfamethazin und 22 g Procain-Penicillin-G enthält, führte zu einer Abschwächung des

normalerweise nach dem Absetzen auftretenden Wachstumsknikkes, zu einer gleichmäßigeren Entwicklung und zu einem um 21,15 % höheren Endgewicht. Die gewöhnlich auftretende Leistungsminderung bei Tieren, die an atrophischer Rhinitis erkrankten, konnte zwar generell verhindert werden, nicht aber die klinischen Symptome dieser Erkrankung nach massiver experimenteller Infektion.

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse überprüften HEIDRICH und MÜLLING (1969) "AUREO - SP 250"(R) in der Therapie von Kälberdurchfällen. Sie verabreichten 71 natürlich erkrankten Kälbern je 10 g/20 kg Körpergewicht täglich über die Milch und konnten dadurch 59 Enteritisfälle heilen. Bei 7 Enteritiden trat eine deutliche Besserung ein. Die klinische Heilung trat dabei in 32 Fällen nach einmaliger, in 15 Fällen nach zweimaliger, in 16 Fällen nach dreimaliger und in 4 Fällen nach viermaliger Behandlung ein.

Eine klinische Besserung konnte in 3 Fällen nach einmaliger, in 2 Fällen nach zweimaliger und in zwei Fällen nach dreimaliger Behandlung erreicht werden, doch ist dieser Teilerfolg hier als fraglich anzusehen, da in diesen und den 5 nicht gebesserten Fällen die Behandlung nicht fortgesetzt werden konnte.

Der hohe therapeutische Wert der Chemotherapeutika läßt sich nach all diesen Ergebnissen nicht bestreiten, doch können Kälberkrankheiten und -verluste nicht allein durch sie vermieden werden, wenn nicht gleichzeitig hygienische und prophylaktische Maßnahmen ergriffen werden (NEUNDORF, 1960).

III. E I G E N E U N T E R S U C H U N G E N

Im Zeitraum Juni 1971 bis November 1971 wurde auf dem Lehr- und Versuchsgut Wildschwaige des Instituts für Tierzucht der TH München-Weihenstephan ein Kälbermastversuch durchgeführt.

Hierbei sollte die prophylaktische und therapeutische Wirkung des Versuchspräparates "ASP - 125 K" geprüft werden.

A. MATERIAL und METHODIK

1. Versuchspräparat*

Das Versuchspräparat "ASP - 125 K" enthält pro kg 50 g Chlortetracyclin (AUREOMYCIN (R)), 50 g Sulfaäthoxypyridazin, 44 g Procain-Penicillin G und Trägerstoffe ad 1000 g. Es lag in Form eines Pulvers vor, das für die Prophylaxe in Gläschen zu jeweils 50 g und für die Therapie in Plastikbehältern zu je 1000 g abgepackt war. Jedem dieser Behälter lag ein Meßlöffel bei, der (gestrichen) 4 g "ASP - 125 K" faßte.

2. Tiermaterial

Für den Versuch standen insgesamt 80 männliche Höhenfleckviehkälber zur Verfügung. Die Tiere wurden im Alter von ca. 14 Tagen mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 56kg aus verschiedenen Betrieben über einen Händler zugekauft.

Jedes Tier erhielt bei der Aufstallung einen Vitaminstoß (500.000 IE Vit. A, 75.000 IE Vit. D_3 und 50 mg Vit.-E-Acetat/intramuskulär).

Der Versuch wurde in zwei Durchgängen abgewickelt, so daß für jeden Durchgang anfangs 40 Kälber zur Verfügung standen.

---

*Das Versuchspräparat "ASP - 125 K" wurde mir freundlicherweise von der CYANAMID GmbH, München zur Verfügung gestellt

6 Tiere (2 im ersten und 4 im zweiten Durchgang) fielen im Laufe des Versuches aus (s. S. 75 und 76). Somit erstreckten sich die Untersuchungen auf insgesamt 74 Kälber.

3. Haltungsbedingungen

Die Versuchstiere wurden in zwei älteren Ställen, die durch eine Schiebetür voneinander getrennt waren, untergebracht. Die Längsachse des Stallgebäudes selbst wies von West nach Ost (s. Abb. 3, S. 26). Entlang der gesamten Nordseite des Stallgebäudes war ein etwa 4 m tiefes Vordach angebracht, was zu unterschiedlichen Lichtverhältnissen innerhalb der beiden Ställe führte.

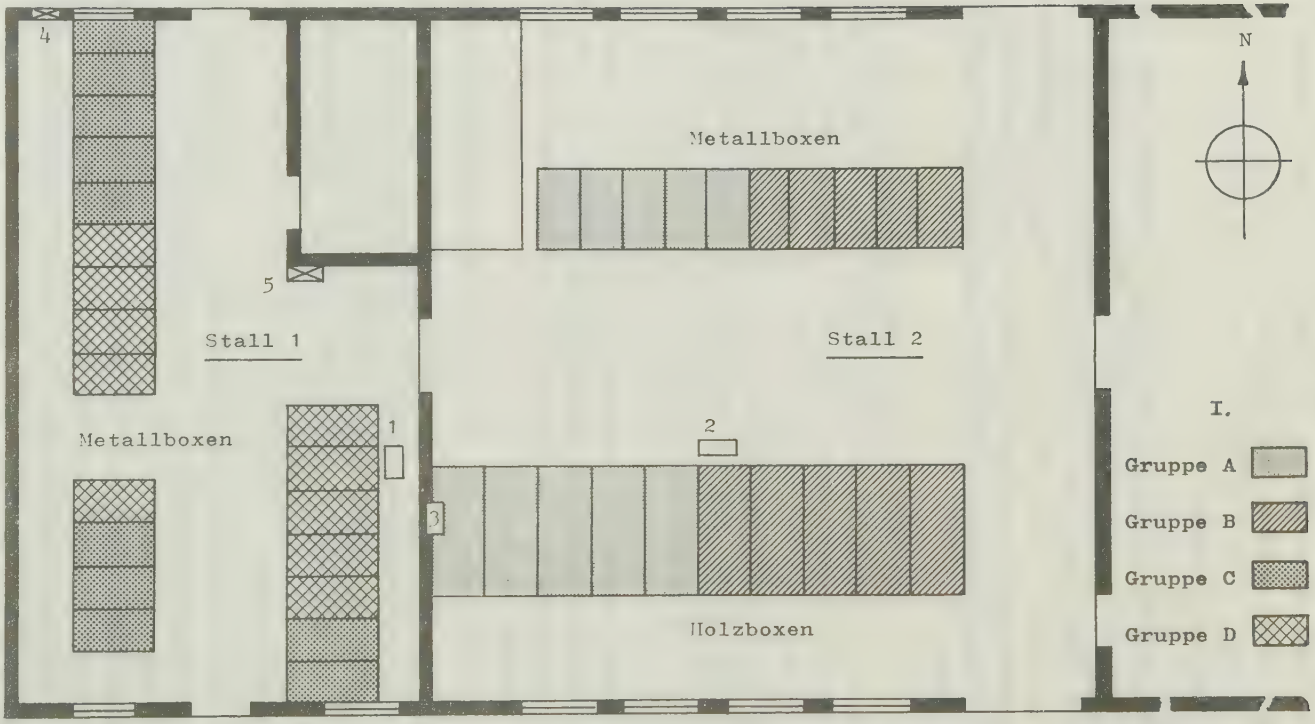
Im Stall 1 waren 20 Einzel-Anbindeboxen aus Metall aufgestellt, deren Länge 140 cm und deren Breite 63 cm betrugen. Die Bodenfläche der Boxen gliederte sich in zwei ungleich große Abschnitte; der vordere - etwa 2/3 - bestand aus einem Rostboden, dessen Einzelhölzer etwa 15 cm breit waren und voneinander einen Abstand von ca. 1 cm aufwiesen. An den Rostboden schloß sich ein 40 cm breiter Kot-Gitterrost aus Eisen an.

Den vorderen Abschluß der Boxen bildeten Flacheisen oder Eisenstangen mit einer Haltevorrichtung für die Tränkeeimer. Untereinander waren die Boxen durch ca. 95 cm hohe und 1 m lange Trenngitter abgeteilt.

In Stall 2 befanden sich 10 Einzel-Anbindeboxen oben angeführter Bauart und 10 Einzel-Laufboxen mit den Grundmaßen 110 x 195 cm. Ein Lattenrost diente als Boden. Die Seitenwände der Laufboxen bestanden aus Brettern und einer Holztür, in welcher ein Tränkeloch ausgespart war. An der Türaußenseite war ein Drahtbügel angebracht, der als Halterung für den Tränkeeimer diente.

Die Be- und Entlüftung erfolgte in Stall 1 durch einen thermostatgesteuerten Ventilator und durch Zuluftöffnungen in den Außenwänden, in Stall 2 durch freie Lüftung über Fenster und Abluftschacht. - Über den gesamten Versuchszeitraum hinweg wurden Stalltemperatur und relative Luftfeuchtigkeit - sowohl in Stall 1, als auch in Stall 2 - durch Thermohygrographen aufgezeichnet.

Abb. 3 Aufstallungsschema



1,2 = Thermohygrograph / 3 = Abluftschacht für Stall 2 / 4 = Ventilator / 5 = Thermostat für 4

4. Fütterung

Die Fütterung erfolgte auf der Basis handelsüblicher Milchaustauschfuttermittel. Während der ersten 27 Versuchstage erhielten alle Kälber das Milchaustauschfuttermittel I mit 25,0 % Rohprotein, 17,0 % Fett und einem Chlortetracyclingehalt von 120 mg/kg Milchaustauschfutter; vom 28. Tag bis zum Mastende das Milchaustauschfuttermittel II mit 24,0 % Rohprotein, 19,2 % Fett und einem Chlortetracyclingehalt von 80 mg/kg. Die genaue Zusammensetzung beider Austauschfuttermittel ist in Tabelle 1, S.91 wiedergegeben.

Die Kälber erhielten zwei Mahlzeiten pro Tag aus Eimern mit schwimmenden Saugzapfen. Zwischen der Anlieferung der Tiere und dem Versuchsbeginn (2 Tage) bekamen alle Kälber je 4 l des Milchaustauschfuttermittels I pro Tag mit einer Konzentration von 100 g/l.

Alle Tiere wurden nach demselben Tränkeplan gefüttert, der in Anlehnung an die entsprechenden Firmenempfehlungen erstellt worden war (s. Tabelle 2, S.92).

Aus der angebotenen und der pro Tag effektiv aufgenommenen Tränkemenge mit bekannter Konzentration ließ sich für jedes Kalb der durchschnittliche tägliche Futterverbrauch errechnen. Die täglichen Zunahmen ergaben sich aus dem Anfangsgewicht und den Wägungen, die wöchentlich einmal - jeweils zur selben Zeit - durchgeführt wurden.

Futterverbrauch und tägliche Zunahmen sollen in diesem Versuch in erster Linie als Kriterium für den allgemeinen Gesundheitszustand der Tiere gesehen werden.

Die Versuchsdauer betrug für jeden Durchgang 63 Tage (9 Wochen), da zu diesem Zeitpunkt bereits die ersten Kälber das geforderte Mastendgewicht von 140 kg erreicht hatten und zur Schlachtung abgingen.

5. Klinische Untersuchung der Versuchstiere

Die Kälber wurden bei der Aufstallung und anschließend 3 mal wöchentlich - im Krankheitsfall jedoch täglich - in regelmäßigen Abständen untersucht und der nötigen Behandlung unterzogen. Die klinische Untersuchung erstreckte sich vor allem auf Kreislauf, Atmungsorgane, Schleimhäute, Lymphknoten, Nabel, Gelenke und Verdauungstrakt. Die innere Körpertemperatur wurde rektal mit einem elektronischen Thermometer ermittelt.

6. Bakteriologische Untersuchungen*

Sofort nach der Aufstallung, am Ende der 1. und der 2. Versuchswoche - sowie im Falle einer fieberhaften Erkrankung - wurden Kot- und Nasentupferproben von jedem Kalb entnommen und bakteriologisch auf ihren Keimgehalt untersucht. Diejenigen Kälberlungen, die bei der Schlachtung pathologisch-anatomische Veränderungen aufwiesen, unterlagen ebenfalls der bakteriologischen Untersuchung.

Zur Differenzierung der Keime dienten folgende Nährböden: 1) Nähragar, 2) Hammelblutagar und 3) Wasserblau-Metachromgelb-Nährboden nach GASSNER.

Die Nasentupferproben wurden direkt, die Kotproben nach einer Verdünnung mit physiologischer NaCl-Lösung im Verhältnis 1 : 100 auf die Plattensätze ausgestrichen und anschließend 24 Stunden bei 37° C bebrütet. Die im Zweifelsfalle angelegten Subkulturen und angefertigten mikroskopischen Präparate (GRAM-Färbung) ergänzten die Untersuchungen. - Eine serologische Differenzierung der Bakterien und virologische Untersuchungen waren aus technischen Gründen nicht möglich.

---

* Die bakteriologischen Untersuchungen wurden am Institut für "Mikrobiologie und Infektionskrankheiten der Tiere" der Universität München unter Anleitung von Herrn Dr. Schels durchgeführt.

7. Gruppeneinteilung, Prophylaxe und Therapie

Die für jeden Versuchsdurchgang angelieferten Kälber wurden aufgrund ihrer Einstandsgewichte so auf die vier Gruppen A, B, C und D verteilt, daß alle Gruppen annähernd das gleiche Durchschnittsgewicht aufwiesen. Geringe Unterschiede ließen sich zwischen den Gruppen A und B einerseits - und C und D andererseits nicht vermeiden, da jeweils nur 20 Kälber zu einem Zeitpunkt angeliefert werden konnten, während die restlichen 20 Versuchstiere eine Woche später folgten. Die zuerst eingetroffenen Kälber wurden in beiden Durchgängen zu den Gruppen C und D deklariert.

Als Prophylaktikum erhielten die Gruppen C während der ersten 3 und D während der ersten 4 Wochen das Versuchspräparat "ASP - 125 K" in einer Dosierung von 2x täglich je 5 g pro Tier per os über die Tränke oder, wenn diese aus diätetischen Gründen (z.B. bei Enteritis) abgesetzt werden mußte, über Tee. - Die Gruppen A und B dienten zur Kontrolle.

Eine räumliche Trennung der Prophylaxegruppen C und D von den Kontrollgruppen A und B war dadurch gegeben, daß im 1. Versuchsdurchgang C und D in Stall 1, A und B in Stall 2 und umgekehrt im 2. Versuchsdurchgang A und B in Stall 1 und C und D in Stall 2 untergebracht waren (s. Abb. 3, S. 26).

Eine alternierende Aufstallung von jeweils 5 Tieren der einen und 5 Tieren der anderen Gruppe innerhalb eines Stalles sollte die unterschiedlichen Boxen-, Licht-, Temperatur- und Luftbewegungsverhältnisse weitgehend ausgleichen.

Für die Therapie bei fieberhaften Erkrankungen kam folgendes Schema zur Anwendung:

Gruppe A : mit handelsüblichen Präparaten wie Chloramphenicol (2 g / Tag i.m.), AUREOMYCIN-FU (R) (4 g/10 kg und Tag per os), SULMET (R) (3 ml/10 kg und Tag i.m.) oder Kombinationspräparate mit Procain-Penicillin G, Neomycinsulfat, Dehydrostreptomycinsulfat und Prednisolonacetat

Gruppe B, C und D : 4 g "ASP - 125 K" / 10 kg Körpergewicht und Tag per os über die Tränke.- Zeigte sich jedoch dabei kein Erfolg, kam eine Behandlung entsprechend jener von Gruppe A zur Anwendung.

Ferner wurden in 2 Fällen Elektrolytlösungen, Kreislaufmittel und Sekretolytika eingesetzt.

Zur Beurteilung des Therapieerfolges diente folgender Schlüssel (nach GEHRING et al., 1971):

"geheilt" : nach der Behandlung keine klinischen Symptome mehr, Allgemeinbefinden und Temperatur wieder normal, keine weitere Leistungsbeeinträchtigung.

"gebessert" : positive Beeinflussung des Krankheitsverlaufes durch die Behandlung, Senkung der Körpertemperatur und Verminderung der Krankheitssymptome.

"fraglich" : unklarer Therapieerfolg, Beurteilung von Wirkung und Erfolg wegen vorzeitiger Schlachtung nicht möglich.

"nicht gebessert" : Keine Beeinflussung des Krankheitsverlaufes und der Krankheitssymptome.- Besserung oder Heilung erst durch den Einsatz anderer Chemotherapeutika.

Bei der Behandlung nicht fieberhafter Enteritiden wurde auf die Anwendung von Therapeutika verzichtet und lediglich eine Reduzierung der Tränke in Menge bzw. Konzentration oder die alleinige Verabreichung von Kamillentee verordnet.

Die Enteritiden wurden in 7 Gruppen - je nach dem Zeitpunkt des Auftretens und dem Grad der Erkrankung - unterteilt:

1. FE = fieberhafte Enteritis mit Störung des Allgemeinbefindens, dünnflüssiger bis wässriger Kot (nicht einheitlich in Farbe und Konsistenz, sondern mit Flocken durchsetzt). - Kot fließt aus dem Anus ab oder wird im Strahl abgesetzt.

2. E = Enteritis mit dünnflüssigem, aber nicht wässrigem Kot, kein Fieber und keine Störung des Allgemeinbefindens
3. E' = wie E, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
4. E" = wie E, 2 bis 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
5. LE = leichte Enteritis, Kot dünnbreiig, einheitlich in Farbe und Konsistenz, kein Fieber und keine Störung des Allgemeinbefindens
6. LE' = wie LE, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
7. LE" = wie LE, 2 bis 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten

B. I. Versuchsdurchgang

Der erste Versuchsdurchgang fand in den Monaten Juni, Juli und August 1971 statt. Zuerst wurden die 20 Kälber der Gruppen C und D in Stall 1 aufgestallt, eine Woche später die 20 Tiere der Gruppen A und B in Stall 2.

Von diesen 40 Kälbern schieden im Laufe des Versuches 2 aus (1 der Gruppe A und 1 der Gruppe D / s. S. 75). Die Untersuchungen erstreckten sich somit in diesem Durchgang auf 38 Kälber, von denen je 9 den Gruppen A und D, je 10 den Gruppen B und C angehörten.

In Stall 1 schwankte die Stalltemperatur während des Versuchszeitraums zwischen den Werten 16,5° und 23,0° C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 bis 92 %.

In Stall 2 herrschten 16 bis 24° C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 75 bis 95 %.

ERGEBNISSE

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung

Außer einem Kalb mit leichtem, beidseitigem Exophthalmus und 2 Kälbern mit bis zu Daumenstärke verdickten, aber nicht schmerzhaften Nabelsträngen ergab die klinische Untersuchung der 38 Tiere keinen besonderen Befund.

2. Bakteriologische Untersuchungen

Bei der Aufstallung enthielten 7 Nasentupferproben Pasteurellen, am Ende der 2. Versuchswoche jedoch 18. Zu diesem Zeitpunkt konnten auch in 3 Fällen Corynebakterien nachgewiesen werden, die bei der Aufstallung nicht in Erscheinung getreten waren (vergleiche Tabelle 3, S. 93).

Die Untersuchung der Kotproben zu Versuchsbeginn ergab eine normale E.coli-Flora ohne Besonderheiten. Auffällig war lediglich, daß von insgesamt 38 Kotproben 17 hämolysierende E.coli-Kolonien enthielten, wobei die hämolysierenden Colikolonien jeweils mehr als 50% aller Kolonien ausmachten. Am Ende der 2. Woche überwogen die hämolysierenden Colikolonien in 11 Proben; in einem Fall konnte Aerobacter aerogenes nachgewiesen werden. Salmonellen wurden nicht gefunden (vergleiche Tabelle 4, S. 94).

3. Krankheitsgeschehen

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K"

Von den bedeutensten Kälberkrankheiten wie Sepsis, Enteritis, Pneumonie bzw. Bronchopneumonie, Polyarthritis und Omphalitis traten bei den 38 Kälbern dieses Durchgangs sowohl in den Prophylaxe- als auch in den Kontrollgruppen Enteritiden verschiedenen Grades und Pneumonien bzw. Bronchopneumonien auf. Außerdem wurden Rhinitis und Husten bei fast allen Tieren - wenn zum Teil auch nur vorübergehend - festgestellt.

17 Kälber (je 3 der Gruppen A und B, 6 der Gruppe C und 5 der D - Gruppe) zeigten kurzfristige Temperaturerhöhungen (bis 40,9° C) unbekannter Genese, wobei allerdings weder das Allgemeinbefinden noch die Tränkeaufnahme negativ beeinflußt wurden. Schon nach 1 bis 2 Tagen hatte die Körpertemperatur dieser Tiere wieder die physiologischen Werte erreicht.

aa. Infektion der Atmungsorgane

In der Gruppe A (n = 9) zeigten im Laufe des Versuches 2 Tiere vorübergehend Nasenausfluß (klar bis leicht getrübt) und 7 Nasenausfluß bei gleichzeitigem Husten. 5 Kälber davon erkrankten an Pneumonie, 1 Kalb sogar zweimal (in der 2. und 8. Versuchswoche). Die bei den 6 Pneumoniefällen gemessenen inneren Körpertemperaturen lagen mit ihren Maximalwerten zwischen 40,0° und 41,2° C, die Atemfrequenz stieg bis zu 132 Atemzügen pro Minute an.

Bei der bakteriologischen Untersuchung des Nasensekretes der Patienten wurden 1x Corynebacterium pyogenes, 1x Mischinfektion von Pasteurella multocida mit Corynebacterium pyogenes, 2x Pasteurella multocida und 1x Pasteurella haemolytica nachgewiesen. In einem Fall war das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung negativ.

In der Gruppe B (n = 10) erkrankten insgesamt 4 Kälber an Pneumonie, 1 Kalb wieder 2x, nämlich in der 2. und 9. Versuchswoche. Die Maximaltemperaturen erreichten in der Gruppe B Werte zwischen 40,2 und 41,1°C. Die bakteriologische Untersuchung der Nasentupferproben ergab in 4 Fällen Pasteurella multocida, in 1 Fall Pasteurella haemolytica. - Alle 10 Tiere hatten im Versuchszeitraum vorübergehend Nasenausfluß, 7 davon zusätzlich Husten.

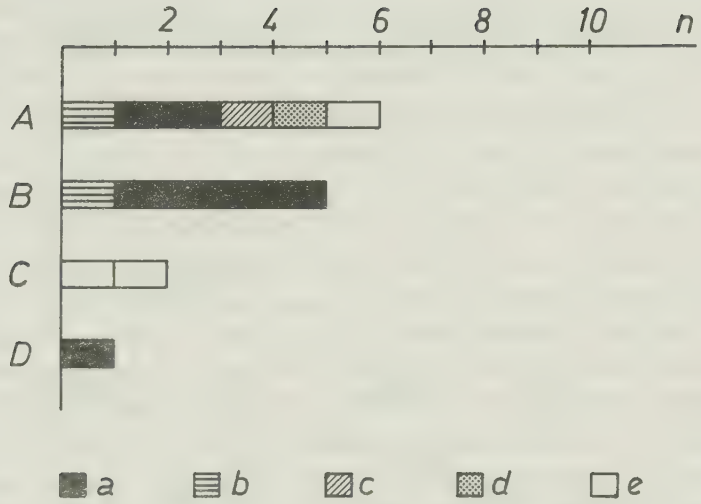
Bei den 10 Tieren der Gruppe C wurde bei 7 Nasenausfluß mit gleichzeitigem Husten und bei 2 Kälbern Nasenausfluß allein festgestellt, jedoch erkrankten lediglich 2 Versuchstiere dieser Gruppe an Pneumonie. 40,4 bzw. 40,7° C waren die dabei aufgetretenen Maximaltemperaturen. Das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung des Nasensekretes war in beiden Fällen negativ.

In der Gruppe D (n = 9) schließlich trat nur eine Lungenentzündung mit einer Maximaltemperatur von 40,9° C und einer Atemfrequenz von 80 Atemzügen pro Minute auf. Im Nasensekret wurden auch hier Pasteurellen (Pasteurella multocida) nachgewiesen. - 6 Tiere zeigten vorübergehend Nasenausfluß und Husten, ohne dabei ernsthaft zu erkranken.

Demnach traten 14 Pneumonien bzw. Bronchopneumonien bei 12 von 38 Kälbern auf. Dabei konnten in 7 Fällen Pasteurella multocida, in 2 Fällen Pasteurella haemolytica und in einem Fall Corynebacterium pyogenes aus den Nasentupferproben der Patienten isoliert werden. Eine weitere Probe enthielt sowohl Pasteurella multocida als auch Corynebakterien. In 3 Fällen war das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung negativ (s. Abb. 4, S. 35).

Die Hälfte aller Pneumoniefälle wurde bereits in der zweiten Versuchswoche diagnostiziert und zwar je 3 in den Gruppen A und B und eine in der Gruppe C. Die Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen zeigt Tabelle 5 (S. 95).

Abb. 4



n = Anzahl der Pneumonien pro Gruppe
a = Pasteurella multocida
b = Pasteurella haemolytica
c = Corynebacterium pyogenes
d = Mischinfektion von Pasteurella multocida und Corynebacterium pyogenes
e = Keimnachweis im Nasentupfer negativ

Abb. 4: Anzahl der Pneumonien pro Versuchsgruppe und dabei nachgewiesene Keimarten

bb. Enteritiden

Insgesamt waren 40 Enteritisfälle zu verzeichnen, davon 7 fieberhafte Enteritiden. Von diesen 40 Durchfällen entfielen 16 (40,0 %) auf die Gruppe A, 15 (37,5 %) auf B, 5 (12,5 %) auf C und 4 (10,0 %) auf die Gruppe D (s.Abb.5, S. 37).

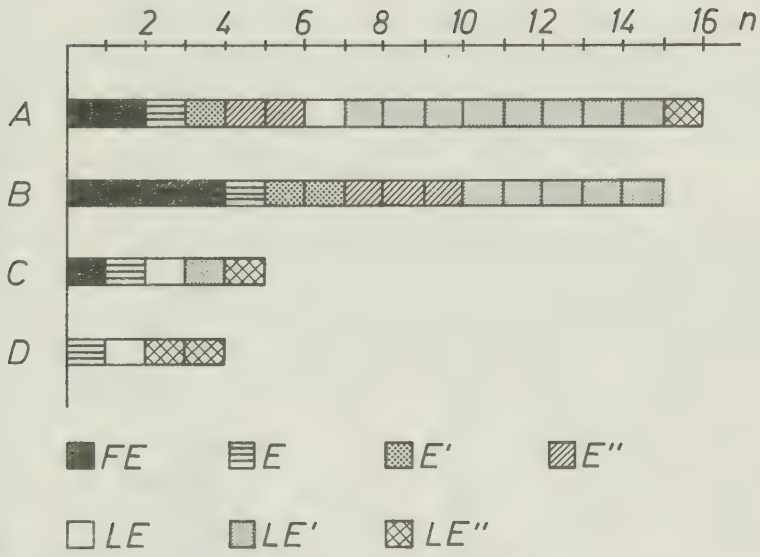
27 Enteritisfälle (67,5 %) traten in der 1. Woche (9 bei A, 10 bei B, 5 bei C und 3 bei D), 31 (77,5 %) in den beiden ersten Versuchswochen auf (vergleiche Tab. 6,S.96).

Während also in den Gruppen A und B jeweils alle Tiere in der 1. Woche Durchfall zeigten, waren es in der Gruppe C nur 5 von 10, in der Gruppe D nur 3 von 9 Tieren. In der Gruppe C trat nach der 1., bei D nach der 2. Woche keine Enteritis mehr auf, im Gegensatz zu den Gruppen A und B.

Bei den 7 fieberhaften Enteritiden (A: 2, B: 4 und C: 1) wurden 4 x vorwiegend hämolysierende E. coli durch die bakteriologische Kotuntersuchung nachgewiesen. Die bei diesen Patienten gemessenen Körpertemperaturen erreichten Werte zwischen 40,1 und 41,3°C.

Berücksichtigt man jeweils die Krankheitsdauer, so ergibt sich eine Häufung der Krankheitsbilder an einzelnen Tagen, die in Abbildung 6, S. 38 für die ersten 4 Versuchswochen dargestellt ist. Es fällt auf, daß die meisten Diarrhoefälle zwischen dem 5. und 9. Versuchstag zu verzeichnen waren. Danach traten nur noch sporadisch Enteritiden auf.

Abb. 5



n = Anzahl der Enteritiden pro Versuchsgruppe
FE = fieberhafte Enteritis
E = Enteritis
E' = Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
E" = Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE = leichte Enteritis
LE' = leichte Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE" = leichte Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten

Abb. 5: Anzahl und Grad der Enteritiden pro Versuchsgruppe in Relation zur Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration

Abb. 6

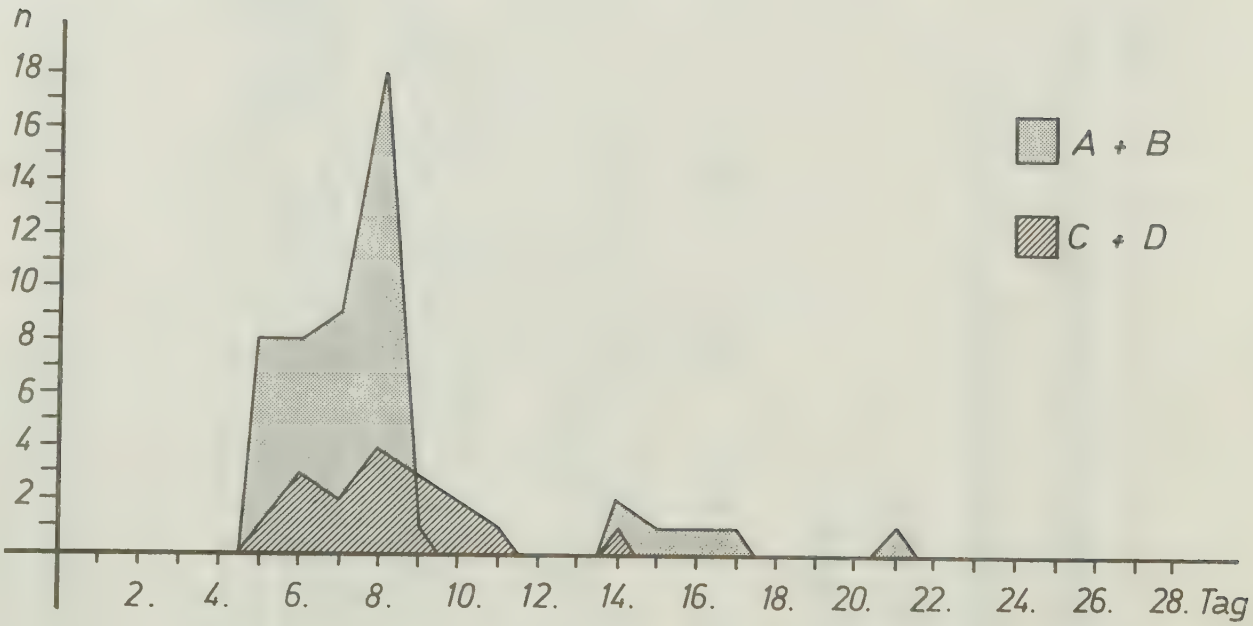


Abb. 6: Häufung der täglich festgestellten Enteritisfälle unter Berücksichtigung der jeweiligen Krankheitsdauer

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP-125 K"

Die Therapie mit "ASP-125 K" erstreckte sich in diesem Durchgang auf 8 Fälle von Pneumonie und 5 fieberhafte Enteritiden. Bei den 6 Pneumonien und 2 fieberhaften Enteritisfällen der Gruppe A wurden handelsübliche Präparate eingesetzt.- Die Ergebnisse seien hier zusammengefaßt:

Fall-Nr. und Gruppe		K	einmalige Behandlung			mehrmalige Behandlung			
			geh.	geb.	ngb.	geh.	geb.	fr.	ngb.
1	B	P		+		+			
2	B	P			+			+	
3	B	P		+			+		
4	B	P		+		+			
5	B	P		+		+			
6	C	P	+						
7	C	P		+		+			
8	D	P			+				+
9	B	FE	+						
10	B	FE	+						
11	B	FE	+						
12	B	FE	+						
13	C	FE	+						
1	A	P			+	+			
2	A	P		+		+			
3	A	P			+	+			
4	A	P		+			+		
5	A	P		+		+			
6	A	P		+			+		
7	A	FE	+						
8	A	FE			+	+			

K = Krankheitsbild / P = Pneumonie / FE = fieberh. Enteritis
geh. = geheilt / geb. = gebessert / ngb. = nicht gebessert
fr. = fraglich

Von den 8 Pneumonien der Gruppen B, C und D konnten demnach eine durch einmalige und 4 durch mehrmalige Applikation von "ASP - 125 K" geheilt werden. Eine Besserung trat bei 5 von 7 Fällen bereits nach einmaliger, in einem Fall nach mehrmaliger ASP-Anwendung ein. In einem Fall versagte die Therapie mit "ASP - 125 K".

Von 6 Pneumonien der Gruppe A konnte bei 4 durch einmalige Behandlung eine Besserung, bei ebenfalls 4 Fällen durch mehrmalige Therapie eine Heilung erzielt werden.

Zur Heilung der fieberhaften Enteritiden der Gruppen B und C genügte in allen Fällen eine einmalige Verabreichung von "ASP - 125 K", während bei den beiden Fällen der A-Gruppe in einem Fall eine einmalige, im anderen Fall eine mehrmalige Behandlung zum Erfolg führte.

An dieser Stelle sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Behandlung von fieberhaften Durchfällen nicht nur therapeutische, sondern stets zugleich auch diätetische Maßnahmen ergriffen wurden, die in einer Reduzierung bzw. einem völligen Entzug der Tränke und der Verabreichung von Tee für eine oder mehrere Mahlzeiten bestanden.

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere

Das durchschnittliche Einstandsgewicht betrug in der Gruppe A 57,8 kg, bei B 57,1 kg und in den Gruppen C und D jeweils 55,4 kg. Alle Gruppen entwickelten sich ziemlich gleichmäßig, nur gegen Versuchsende blieb die Gruppe B etwas hinter den anderen Gruppen zurück (vergleiche Tabelle 7, S. 97).

Die durchschnittlichen täglichen Zunahmen sind in Abbildung 7 (S. 41) für die einzelnen Wochen und in Abbildung 8 (S.41) jeweils für den Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der einzelnen Versuchswochen (= rückbezogen auf das Anfangsgewicht) dargestellt. Die mittleren Tageszunahmen stiegen für

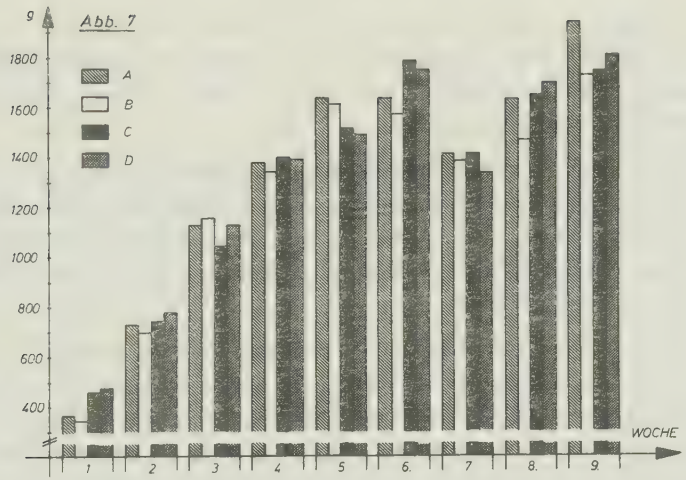


Abb. 7: Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

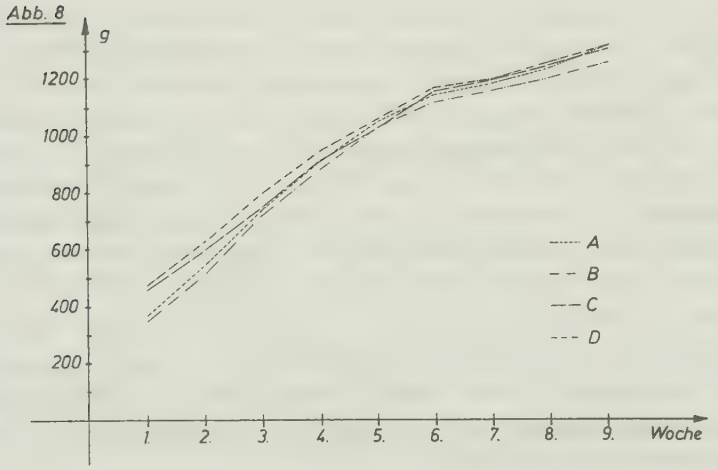


Abb. 8: Durchschnittliche tägliche Zunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

alle Gruppen von der 1. bis zur 6. Woche an. In der 7. Woche war ein deutlicher Rückgang der täglichen Zunahmen aller Gruppen zu verzeichnen, der auch in der 8. Woche noch nicht kompensiert werden konnte.

Auch wenn die Werte der Prophylaxegruppen C und D in der 1., 2., 4., 6. und 8. Versuchswoche über denen der Kontrollgruppen A und B lagen, so waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen doch gering (s. Abb. 7, S. 41 und Tabelle 8, S.98).

Die Gruppe B zeigte über den gesamten Versuchszeitraum gesehen mit 1257 g eine um 60 g (4,6 %) geringere durchschnittliche tägliche Zunahme als die Gruppen A und D, deren Werte mit 1317 g/Tag an der Spitze lagen. Gruppe C wies mit 1305 g eine um nur 12 g (0,9 %) geringere Tageszunahme auf als die Gruppen A und D (s. Abb. 8, S. 41 und Tab. 9, S.99).

5. Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme

Große Unterschiede zeigten sich im Futterverbrauch in der 1. Woche. Hier lag die Gruppe B mit 2195 g/kg am weitaus ungünstigsten und zeigte auch die größte Streuung ($s=\pm 1192$ g). Gruppe D lieferte dagegen mit 1453 g/kg und einer Streuung von $s = \pm 455$ g den günstigsten Wert. Aber bereits in der 2. Woche glichen sich die Gruppen in ihrem Verbrauch weitgehend aneinander an. Während in den ersten 3 bzw. 4 Wochen der Futterverbrauch pro kg Zuwachs eine abnehmende Tendenz zeigte, stieg er ab der 4. Woche wieder an (s. Abb. 9, S. 43 und Tab. 10, S.100).

In Abbildung 10 (S. 43) sind schließlich wieder diejenigen Werte dargestellt, die sich jeweils aus dem Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der einzelnen Wochen ergeben (vergleiche auch Tab. 11, S.101).

Von der Aufstallung bis zum Ende der 9. Woche lag der Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme bei Gruppe B mit 1300 g am höchsten. Bei Gruppe A war er mit 1257 g um 3,4 %, bei C mit 1252 g um 3,6 % und bei D mit 1242 g um 4,5 % niedriger.

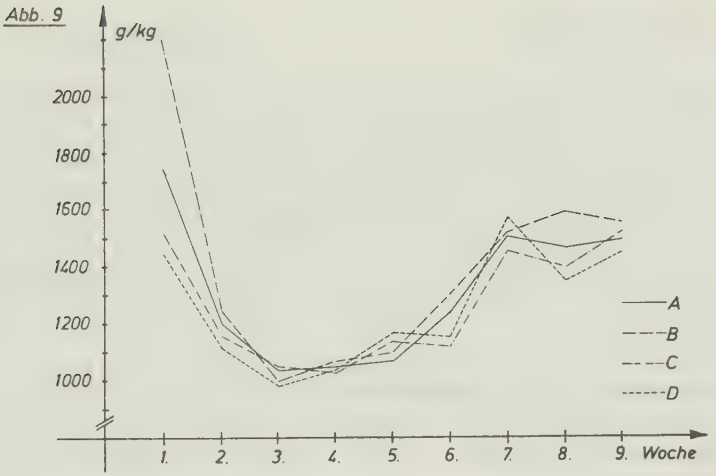


Abb. 9: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

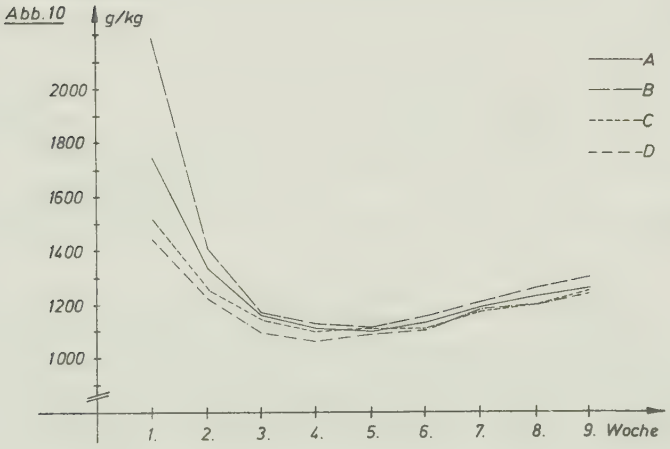


Abb. 10: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

6. Schlachtbefunde

Von 38 Kälbern waren 12 im Laufe des Versuches an Pneumonie bzw. Bronchopneumonie erkrankt. Bei 7 dieser 12 Tiere waren bei der Schlachtung herdförmige Lungenatelektasen - meist in den Spitzenlappen - zu erkennen, bei 2 Kälbern eine herdförmige Bronchopneumonie und bei 3 keine Lungenveränderungen.

4 Kälber, die im Versuchszeitraum klinisch nicht an Pneumonie erkrankt waren, wiesen ebenfalls atelektatische Herde in den Spitzenlappen auf.

Die bakteriologische Untersuchung der Lungengewebsproben ergab nur in einem Fall - einer herdförmigen Bronchopneumonie - einen positiven Befund. Hier konnte Pasteurella multocida nachgewiesen werden.

Bei 24 der 38 Kälber wurden im Pansen Zootrichobezoare gefunden, deren Einzelgewicht (naß) zwischen 114 g und 947 g und deren Anzahl zwischen 1 und 26 Stück je Tier schwankte.

C. II. Versuchsdurchgang

Der zweite Durchgang fand in den Monaten September, Oktober und November 1971 mit weiteren 40 Kälbern statt. Auch diesmal wurden zuerst die Kälber der Prophylaxegruppen C und D aufgestallt, jedoch diesmal in Stall 2 bei 14 bis 19° C und 75 bis 95 % relativer Luftfeuchtigkeit; eine Woche später die Tiere der Gruppen A und B in Stall 1 bei 14 bis 18°C und 75 bis 95 % relativer Luftfeuchtigkeit.

4 Versuchstiere fielen in diesem Durchgang aus (s. S. 75 und 76). Somit standen für den Versuch noch 36 Tiere zur Verfügung (je 9 für die Gruppen A und B, 8 für C und 10 für die Gruppe D).

Ergebnisse

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung

Bei der klinischen Untersuchung zu Versuchsbeginn konnte - von den Ausfällen abgesehen - folgender Befund erhoben werden:

1 Kalb mit einseitigem Kryptorchismus (links)

1 Kalb mit pflaumengroßem Nabelbruch (Bruchpforte für 2 Finger passierbar)

34 Kälber zeigten keinen besonderen klinischen Befund.

2. Bakteriologische Untersuchungen

Die Zahl der Pasteurellen enthaltenden Nasentupferproben nahm auch in diesem Durchgang zu und zwar von 5 bei der Aufstallungsuntersuchung auf 25 am Ende der 2. Versuchswoche. Corynebakterien wurden bei Versuchsbeginn nicht, am Ende der 2. Woche aber in 2 Fällen nachgewiesen (s. Tab. 12, S. 102).

Die Untersuchung der 36 Kotproben ergab wiederum eine normale E.coli-Flora, wobei zum Zeitpunkt der Aufstallung in 12, am Ende der 2. Woche in 11 Proben der Anteil hämolysierender Coli-Kolonien überwog. Aerobacter aerogenes kam zu Versuchsbeginn nicht, am Ende der 2. Woche zweimal vor. Salmonellen traten nicht auf (s. Tabelle 13, S. 103).

3. Krankheitsgeschehen

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K"

Sowohl in den Prophylaxegruppen C und D, als auch in den Kontrollgruppen A und B traten Pneumonien bzw. Bronchopneumonien, Enteritiden, Rhinitis und Husten von unterschiedlicher Intensität auf.

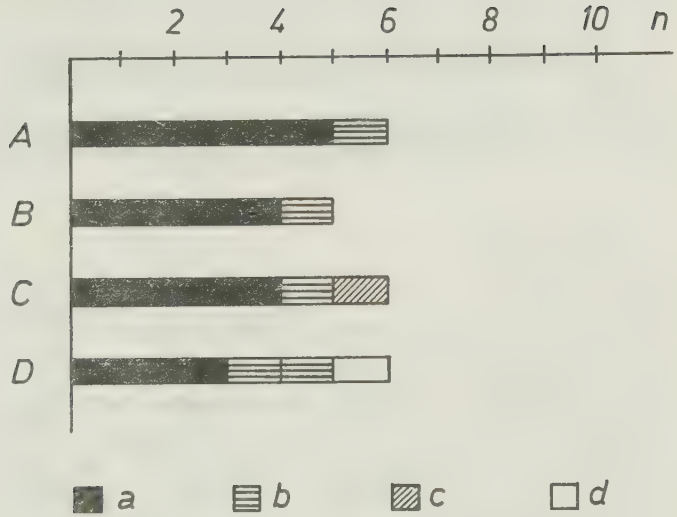
10 Kälber (je 3 der Gruppen A und B, je 2 der Gruppen C und D) zeigten kurzfristige Erhöhungen der inneren Körpertemperatur (39,6 - 41,0°C) unbekannter Genese. Doch bereits am jeweils darauf folgenden Tag waren die Temperaturen ohne jegliche Therapie wieder auf die physiologischen Werte zurückgegangen.

aa. Infektion der Atmungsorgane

Von insgesamt 36 Kälbern erkrankten während der Versuchsdauer von 9 Wochen 18 an Pneumonie (je 5 aus den Gruppen A und C, je 4 aus B und D). Da in den Versuchsgruppen A, B und C jeweils 1 Kalb, in der Gruppe D aber 2 Kälber nach klinischer Abheilung ein zweites Mal an Pneumonie erkrankten, ergab sich eine Gesamtzahl von 23 Pneumoniefällen, deren Verteilung auf die einzelnen Wochen aus Tabelle 14 (S. 104) ersichtlich ist. Bei diesen Erkrankungen stiegen die Temperaturen der Patienten bis auf Werte zwischen 39,9 und 41,2° C an.

Die bakteriologische Untersuchung ergab in 16 Fällen Pasteurella multocida, 5 x Pasteurella haemolytica, 1 x Corynebacterium pyogenes und 1 x ein negatives Ergebnis (s. Abb.11, S. 47).

Abb. 11



n = Anzahl der Pneumonien pro Gruppe

a = Pasteurella multocida

b = Pasteurella haemolytica

c = Corynebacterium pyogenes

d = Keimnachweis im Nasentupfer negativ

Abb. 11: Anzahl der Pneumonien pro Versuchsgruppe und dabei nachgewiesene Keimarten

In den Gruppen A, B und D zeigten jeweils 8, in der C-Gruppe 6 Kälber innerhalb der 9 Wochen Nasenausfluß und Husten, während je 1 Tier der Gruppen A, B und C und 2 Kälber der Gruppe D Husten allein aufwiesen. Ein Versuchstier der Gruppe C hatte lediglich Nasenausfluß.

bb. Enteritiden

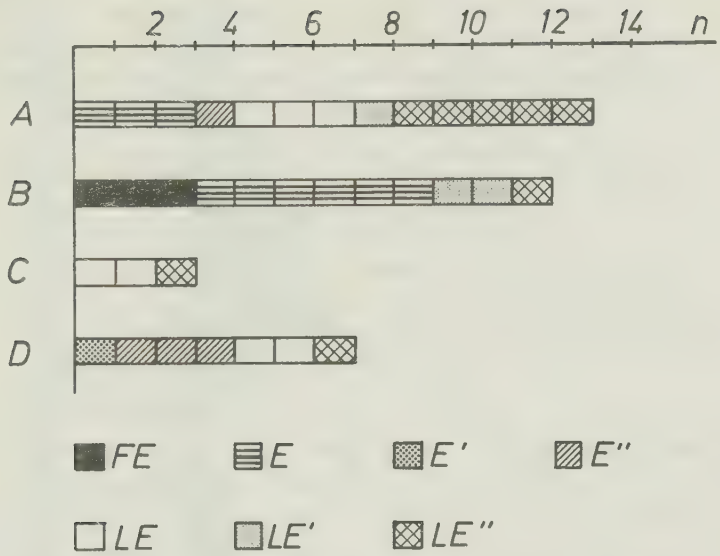
Insgesamt traten 35 Enteritisfälle bei 27 von 36 Kälbern auf. Bei A hatten 4, bei B 3 Kälber und in der Gruppe D ein Tier zweimal Durchfall. Während in den beiden Kontrollgruppen A und B jeweils alle Tiere betroffen waren, - und dies bereits bis zum Ende der 3. Woche - erkrankten bei C nur 3 und bei Gruppe D 6 bis zu diesem Zeitpunkt an Enteritis.

Bei 3 der 35 Enteritisfälle handelte es sich um fieberhafte Erkrankungen, die ausnahmslos in der ersten Versuchswoche und zwar bei Gruppe B mit 40,4 bis 41,7°C Maximaltemperatur auftraten. Die bakteriologische Untersuchung der Kotproben ergab in 2 Fällen vorwiegend hämolysierende E. coli.

Die 35 Enteritiden waren auf die einzelnen Gruppen wie folgt verteilt: 13 Fälle (37,1 %) in der Gruppe A, 12 (34,3 %) in der Gruppe B, 3 (8,6 %) bei C und 7 (20,0 %) bei der B-Gruppe (s. Abb. 12, S. 49).

18 Enteritisfälle (51,4 %) traten in der 1. Versuchswoche auf und zwar 5 bei A, 8 bei B, eine Enteritis bei C und 4 bei Gruppe D.

Abb. 12



n = Anzahl der Enteritiden pro Versuchsgruppe
FE = fieberhafte Enteritis
E = Enteritis
E' = Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
E" = Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE = leichte Enteritis
LE' = leichte Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE" = leichte Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten

Abb. 12: Anzahl und Grad der Enteritiden pro Versuchsgruppe in Relation zur Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration

Abb. 13

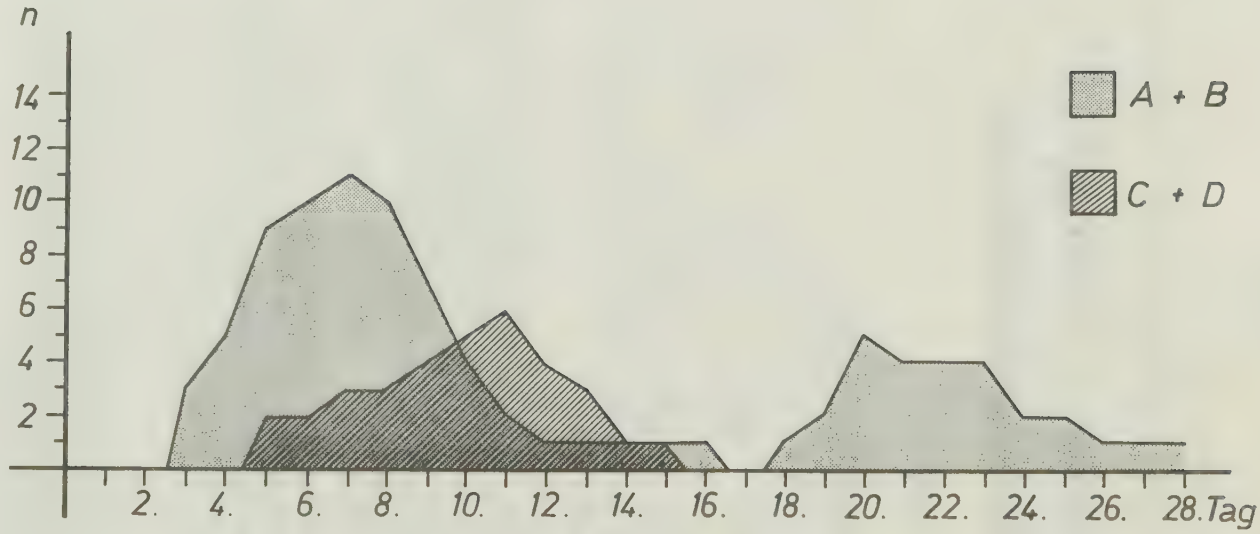


Abb. 13: Häufung der täglich festgestellten Enteritisfälle unter Berücksichtigung der jeweiligen Krankheitsdauer

Wählt man den Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der 2. Woche, so waren in dieser Zeit bereits 22 von insgesamt 35 Enteritisfällen (62,9 %) zu verzeichnen.

Der jeweilige Grad dieser Erkrankungen und ihre Verteilung auf die einzelnen Versuchswochen sind in Tabelle 15 (S. 105) zusammengestellt.

Berücksichtigt man die jeweilige Krankheitsdauer bei denjenigen Enteritisfällen, die innerhalb der ersten 4 Versuchswochen auftraten, so ergibt sich wieder eine Häufung der Krankheitsbilder an einzelnen Tagen.

Abbildung 13, S. 50 zeigt die unterschiedlichen Verhältnisse hinsichtlich dieser Häufung bei den Kontrollgruppen A und B sowie den Prophylaxegruppen C und D.

Während in den Kontrollgruppen die Durchfälle mehr oder weniger zahlreich über den ganzen Zeitraum zwischen dem 3. und 28. Versuchstag verstreut waren (eine Ausnahme bildete hier lediglich der 17. Tag) konnten in den Prophylaxegruppen innerhalb der ersten 4 Versuchswochen nur zwischen dem 5. und 15. Tag Enteritiden festgestellt werden.

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP - 125 K"

Das Versuchspräparat "ASP - 125 K" wurde in diesem Durchgang bei 17 Pneumonien und 3 fieberhaften Enteritiden in seiner therapeutischen Wirkung erprobt.

Demgegenüber wurden 6 Pneumoniefälle der Gruppe A mit handelsüblichen Präparaten behandelt.

Die Ergebnisse der Therapie mit "ASP - 125 K" seien hier denjenigen mit handelsüblichen Präparaten gegenübergestellt:

Fall-NR. und Gruppe		K	einmalige Behandlung			mehrmalige Behandlung		
			geh.	geb.	ngb.	geh.	geb.	ngb.
1	B	P		+		+		
2	B	P			+			+
3	B	P			+		+	
4	B	P		+		+		
5	B	P			+		+	
6	C	P		+		+		
7	C	P		+			+	
8	C	P		+			+	
9	C	P		+			+	
10	C	P		+		+		
11	C	P		+		+		
12	D	P		+		+		
13	D	P		+		+		
14	D	P		+			+	
15	D	P		+		+		
16	D	P		+		+		
17	D	P		+		+		
18	B	FE	+					
19	B	FE		+		+		
20	B	FE		+		+		
1	A	P		+		+		
2	A	P		+		+		
3	A	P		+		+		
4	A	P		+		+		
5	A	P		+			+	
6	A	P			+		+	

K = Krankheitsbild / P = Pneumonie / FE = fieberh. Enteritis
geh. = geheilt / geb. = gebessert / ngb. = nicht gebessert

Von 17 Pneumonien der Gruppen B, C und D trat demnach bei 14 nach einmaliger Applikation von "ASP-125 K" eine Besserung,

bei 10 Fällen nach mehrmaliger Verabreichung eine Heilung ein.

In 6 von 7 Fällen war durch mehrmalige Behandlung mit "ASP - 125 K" eine deutliche Besserung zu erreichen. In einem Fall versagte die ASP-Therapie; hier führte jedoch auch eine Behandlung mit anderen Chemotherapeutika nicht zu einer Besserung.

In der Kontrollgruppe A konnte bei 5 von 6 Pneumoniefällen durch eine einmalige Therapie mit handelsüblichen Präparaten eine Besserung, durch mehrmalige Behandlung bei 4 von 6 Fällen eine Heilung und bei 2 eine Besserung erzielt werden.

Bei den 3 fieberhaften Enteritiden der Gruppe B trat - unter gleichzeitiger Reduzierung der Tränkemenge - nach einmaliger Applikation von "ASP - 125 K" in einem Fall Heilung, in 2 Fällen Besserung ein. Nach mehrmaliger Verabreichung des Versuchspräparates waren aber auch diese beiden Fälle als geheilt anzusehen.

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere

Das durchschnittliche Einstandsgewicht betrug in der Gruppe A 56,9 kg, in der B-Gruppe 56,3 kg, bei C 53,8 kg und bei D 54,2 kg. - Nach 9 Wochen hatten die Tiere der Gruppe A ein Durchschnittsgewicht von 131,0 kg, die der Gruppe B von 128,8 kg, die C-Gruppe 126,5 kg und die Kälber der D-Gruppe 129,3 kg erreicht (vergleiche Tabelle 16, S. 106).

Nur in der 1., 3., 4. und 9. Versuchswoche lagen die durchschnittlichen täglichen Zunahmen beider Prophylaxegruppen über denen der Kontrollgruppe A. Die höchsten Tageszunahmen erreichte die Gruppe A in der 8., B in der 5., C und D aber in der 9. Versuchswoche. Sie betrugen bei A 1603 g, bei B 1556 g, bei C 1607 g und bei Gruppe D 1714 g (vergleiche Tabelle 17, S. 107).

der 7. Woche lagen auch in diesem Durchgang die mittleren täglichen Zunahmen aller Gruppen unter den Werten

der 6. Woche. Selbst in der 8. Woche waren die Zunahmen der Gruppen B, C und D noch niedriger als in der 6. Woche (s. Abb. 14, S. 55).

Berechnet man die durchschnittlichen täglichen Zunahmen wieder jeweils für den Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der einzelnen Versuchswochen (rückbezogen), so erhält man die Werte von Abbildung 15 (S. 55). Hier ergab sich für die Gruppe C bis zum Ende der 4. Woche eine merklich bessere tägliche Durchschnittszunahme als bei den anderen Gruppen. Ebenso lag die Gruppe D - wenn auch nur minimal - bis zu diesem Zeitpunkt über den Gruppen A und B.

Über den gesamten Versuchszeitraum gesehen erbrachte die Gruppe D mit 1192 g/Tag die besten durchschnittlichen Tageszunahmen. Demgegenüber lagen die Werte von A (1176 g/Tag) um 16 g (1,3 %), von C (1155 g/Tag) um 37 g (3,1 %) und von B (1151 g/Tag) um 41 g (3,4 %) darunter (vergleiche Tabelle 18, S. 108).

5. Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme

Der Futterverbrauch je kg Zuwachs schwankte sowohl zwischen den einzelnen Wochen, als auch zwischen den verschiedenen Gruppen. In der 1. Woche wiesen die Gruppe B mit 2284 g/kg den weitaus höchsten, die Gruppen C und D mit 1415 bzw. 1424 g/kg den geringsten Verbrauch auf. Gruppe A lag mit 1619 g/kg dazwischen.

In der 2. Versuchswoche stieg aber dann der Verbrauch von C auf 1620 g/kg, der von D sogar auf 2032 g/kg an, während er bei B auf 2011 g/kg und bei A auf 1608 g/kg absank.

In der 3. und 4. Woche zeigte der Verbrauch je kg Körpergewichtszunahme bei allen Gruppen eine abnehmende Tendenz. A und B hatten in der 5. Woche mit 1095 bzw. 1117 g/kg ihren geringsten Verbrauch, während er mit 1027 bzw. 1093 g/kg bei C und D in der 4. Versuchswoche am niedrigsten war. Danach stiegen die Werte aller Gruppen, wenn auch unterschiedlich rasch, wieder an (s. Abb. 16, S. 57).

In der 8. und 9. Versuchswoche lag der Verbrauch der Gruppe B sehr weit über dem der anderen Gruppen. Er erreichte

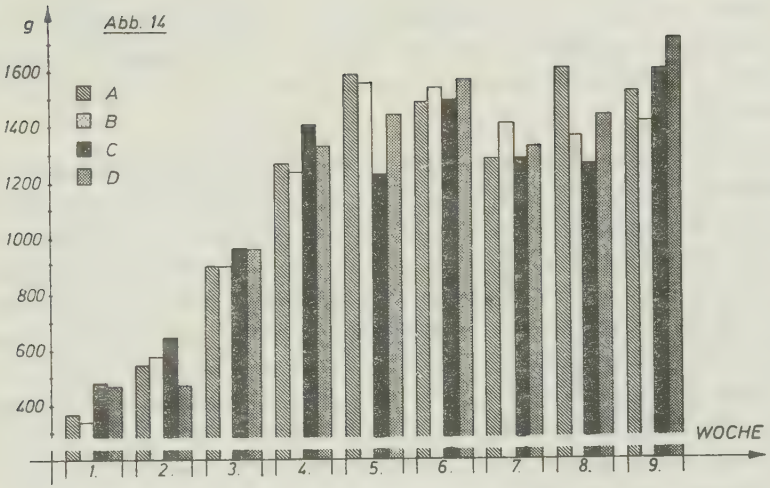


Abb. 14: Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

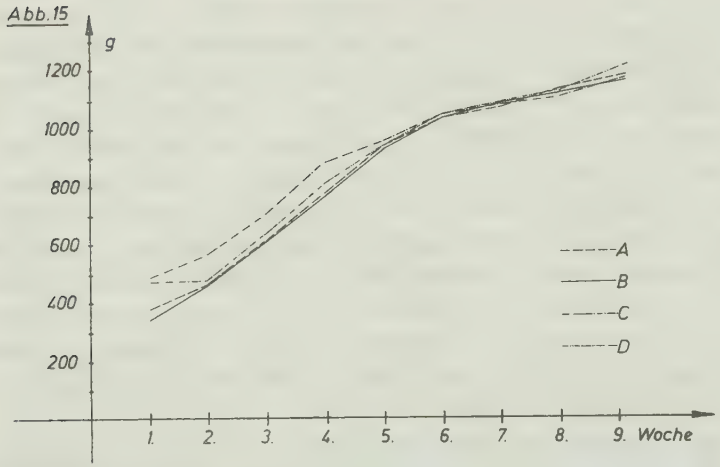


Abb. 15: Durchschnittliche tägliche Zunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

in der 8. Woche 2535 g/kg und in der 9. Woche sogar 3341 g/kg Zuwachs. Dies ist auf ein Kalb zurückzuführen, das in der 8. Woche an einer therapeutisch nicht zu beeinflussenden Bronchopneumonie erkrankte und daher nur noch minimale Zunahmen zeigte. - Weitere Einzelwerte sind aus Tabelle 19 (S. 109) ersichtlich.

Berechnet man schließlich wieder den durchschnittlichen Futterverbrauch je kg Zuwachs jeweils für den Zeitraum zwischen Aufstallung und dem Ende der einzelnen Wochen, so zeigt sich, daß die Gruppe C bis zum Ende der 4. Versuchswoche den geringsten Verbrauch pro kg Körpergewichtszunahme hatte (1138 g/kg). Im weiteren Verlauf glichen sich die Werte jedoch dann stark aneinander an (s. Abb. 17, S. 57). Über den gesamten Versuchszeitraum gesehen zeigte B mit 1354 g/kg den höchsten Verbrauch. C lag mit 1346 g/kg um 0,6 %, Gruppe A mit 1338 g/kg um 1,2 % und D mit 1334 g/kg um 1,5 % unter dem Verbrauch der Gruppe B (s. Tabelle 20, S. 110).

6. Schlachtbefunde

Von 36 Versuchstieren waren während der Versuchsdauer von 9 Wochen 18 an Pneumonie bzw. Bronchopneumonie erkrankt (je 5 Tiere von A und C, je 4 von den Gruppen B und D). Bei 3 dieser 18 Tiere konnten bei der Schlachtung abszedierende, herdförmige Bronchopneumonien der Spitzenlappen und ausgedehnte Atelektasen diagnostiziert werden. In allen 3 Fällen erbrachte die bakteriologische Untersuchung den Nachweis von Pasteurella multocida. - Weitere 10 dieser 18 Kälber wiesen herdförmige Lungenatelektasen auf, bei denen in 2 Fällen ebenfalls Pasteurella multocida nachgewiesen werden konnte. Bei den restlichen 5 Tieren waren keine anatomisch-pathologischen Veränderungen der Lunge zu erkennen.- 3 Versuchstiere, die keine Pneumonie hatten, zeigten kleine, lubulär begrenzte Lungenatelektasen. Hier konnte 1x Pasteurella multocida gemischt mit Pasteurella haemolytica isoliert werden.

Bei 16 der 36 Kälber wurden im Pansen bis zu 26 Zootrichobezoare pro Tier gefunden, deren Einzelgewichte (naß) zwischen 38 g und 814 g lagen. Ein Kälberpansen enthielt 12 Bezoare mit einem Gesamtgewicht von 1586 g.

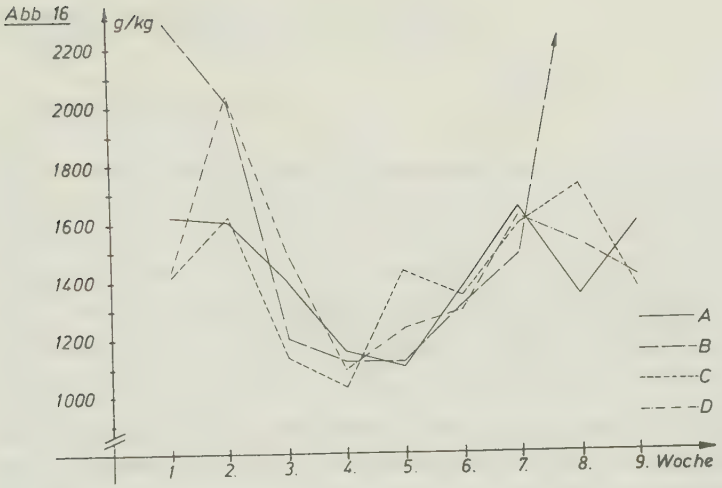


Abb. 16: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

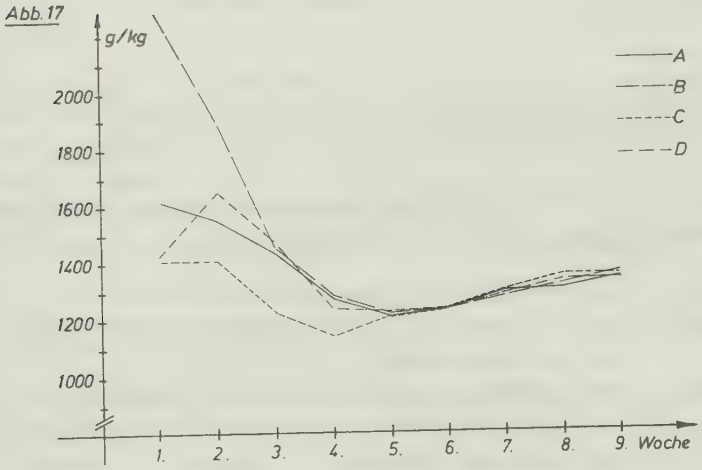


Abb. 17: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

D. Versuchsdurchgang I und II gemeinsam

Betrachtet man die beiden Durchgänge gemeinsam, so erstreckten sich die Untersuchungen auf insgesamt 74 Versuchstiere (jeweils 18 in den Gruppen A und C, je 19 in den Gruppen B und D).

ERGEBNISSE

1. Klinische Untersuchung bei der Aufstallung

Bei der klinischen Einstandsuntersuchung von 74 Kälbern konnte folgender Befund erhoben werden:

1 Kalb mit leichtem, beidseitigem Exophthalmus
2 Kälber mit daumenstark verdicktem, aber nicht schmerzhaftem Nabelstrang
1 Kalb mit einseitigem Kryptorchismus (links)
1 Kalb mit pflaumengroßem Nabelbruch (Bruchpforte für 2 Finger passierbar)

Bei den restlichen 69 Tieren ergab die klinische Untersuchung keinen besonderen Befund.

2. Bakteriologische Untersuchungen

a. Nasentupferproben

Die Anzahl der Pasteurellen enthaltenden Nasentupferproben stieg innerhalb der ersten 14 Versuchstage in den Gruppen A (n = 18) von 3 auf 13, in den B-Gruppen (n = 19) von 5 auf 16, in den Gruppen C (n = 18) von 1 auf 6 und in den D-Gruppen (n = 19) von 3 auf 8 an.

Corynebakterien wurden anfangs nicht, am Ende der 2. Woche aber in 6 Proben nachgewiesen (s. Tab. 21, S.111).

b. Kotproben

Alle bei der Aufstallung entnommenen Kotproben zeigten eine normale Flora von E. coli. Auffällig war lediglich, daß in 16 Proben der Kontrollgruppen A und B sowie in 13 Proben der Prophylaxegruppen C und D der Anteil hämolysierender Coli-Kolonien überwog.

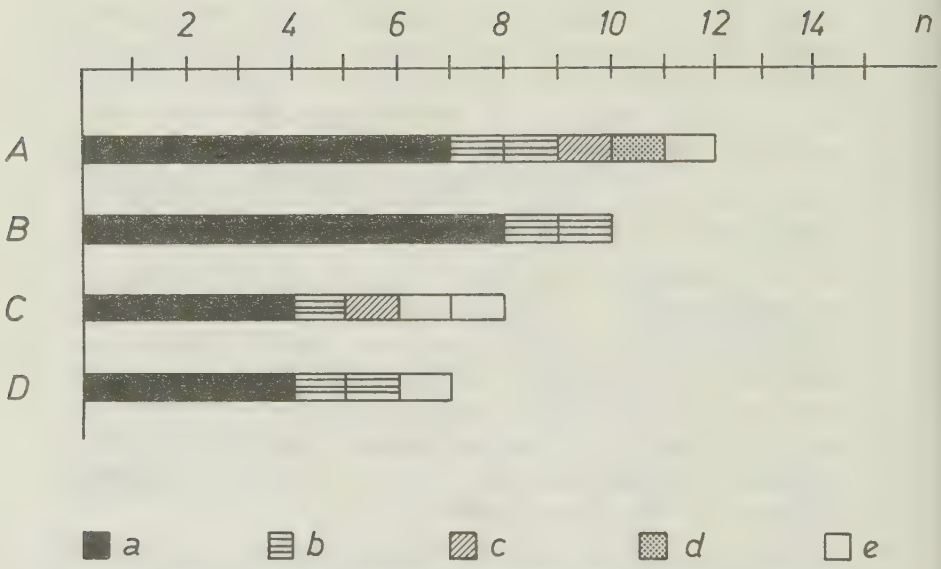
Am Ende der 2. Versuchswoche enthielten 15 Kotproben der Kontrollgruppen und 7 der Prophylaxegruppen vorwiegend hämolysierende E.coli-Kolonien. Außerdem wurde in 3 Fällen (je einmal in den Gruppen A, B und D) Aerobacter aerogenes nachgewiesen (vergleiche Tabelle 22, S. 112). Die Untersuchung auf Salmonellen war stets negativ.

3. Krankheitsgeschehen

a. Zur prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K"

27 Tiere - jeweils 6 aus den Gruppen A und B, 8 der Gruppen C und 7 der Gruppen D - seuchten mit Temperaturen zwischen 39,5 und 41,0° C still durch.

Abb. 18



n = Anzahl der Pneumonien pro Gruppe
a = Pasteurella multocida
b = Pasteurella haemolytica
c = Corynebacterium pyogenes
d = Mischinfektion mit Pasteurella multocida und Corynebacterium pyogenes
e = Keimnachweis im Nasentupfer negativ

Abb. 18: Anzahl der Pneumonien pro Versuchsgruppe und dabei nachgewiesene Keimarten

aa. Infektion der Atmungsorgane

Von insgesamt 74 Kälbern erkrankten innerhalb des Untersuchungszeitraums 30 an Pneumonie bzw. Bronchopneumonie. Hiervon gehörten 10 Tiere den Gruppen A, 8 den B-Gruppen, 7 den Gruppen C und 5 den Gruppen D an. Alle Patienten zeigten eine hochgradige Dyspnoe, trüben z.T. auch eitrigen Nasenausfluß und Husten. Bei 3 Kälbern konnten verstärktes Speicheln und leichter Augenausfluß festgestellt werden. Einige der erkrankten Tiere verweigerten zeitweise einen Teil der angebotenen Tränke. In fast allen Fällen war der Krankheitsprozeß vorwiegend auf die Spitzenlappen der Lunge konzentriert. Bei der Auskultation konnten stellenweise verschärft vesikuläres Atmen und z.T. auch pfeifende bis piepende bronchiale Nebengeräusche diagnostiziert werden.

Da in den Gruppen A, B und D jeweils 2 Tiere, in den C-Gruppen jedoch 1 Kalb 2x Lungenentzündung hatten, ergab sich eine Fallzahl von 37 (A: 12, B: 10, C: 8 und D: 7). Die innere Körpertemperatur der Patienten erreichte Werte zwischen 39,9 und 41,2° C.

Die Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen geht aus Tabelle 23 (S. 113) hervor.

Die bakteriologische Untersuchung des Nasensekretes ergab in 23 Pneumoniefällen Pasteurella multocida, in 7 Pasteurella haemolytica, 1 x Mischinfektion mit Pasteurella multocida und Corynebacterium pyogenes und 2 x Corynebacterium pyogenes allein. In 4 Fällen war das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung negativ (s. Abb. 18, S. 60).

In den Gruppen A und B zeigten insgesamt 30 Tiere im Versuchsverlauf Nasenausfluß und gleichzeitig Husten, 5 Nasenausfluß allein und 2 lediglich Husten. In den Gruppen C und D wurde bei 27 Kälbern Nasenausfluß mit Husten, bei 5 Nasenausfluß allein und bei 3 Husten allein festgestellt.

bb. Bedeutung des Wetters beim Auftreten von Pneumonien

Um die mögliche Rolle, die das Wetter als Umweltfaktor beim Auftreten von Kälberpneumonien spielen könnte, zu untersuchen, wurden alle beobachteten Pneumonien den jeweils für den Vortag des Beginns der Erkrankung ermittelten Wetterphasen zugeordnet (s. Tabelle 24 und Tabelle 25, Zeile 3 und 4 / S. 114 und 116). Der Vortag des Krankheitsbeginns wurde deshalb gewählt, weil die Untersuchung der Kälber stets morgens ab 7.30 H erfolgte und die am ersten Krankheitstag dominierende Wetterphase zu dieser Zeit wohl noch kaum zum Tragen gekommen sein dürfte.

Aufgrund der Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Wetterphasen innerhalb des Untersuchungszeitraumes von 2 x 63 Tagen zuzüglich jeweils einer Woche - bedingt durch die spätere Aufstallung der Gruppen A und B - und der Anzahl der je Wetterphase aufgetretenen Pneumonien liessen sich für jede der Phasen ein Beobachtungswert und ein Erwartungswert errechnen (s.Tabelle 25, S. 116, Zeile 4 und 7). Die prozentuale Abweichung beider Werte ist für die einzelnen Wetterphasen in Abbildung 19, S. 63 dargestellt.

Es zeigte sich, daß an Tagen der als "biologisch ungünstig" bezeichneten Wetterphase 6_z weit mehr Lungenentzündungen auftraten, als zu erwarten war. Der Beobachtungswert lag hier um 25,35 % über dem Erwartungswert.

Abb. 19

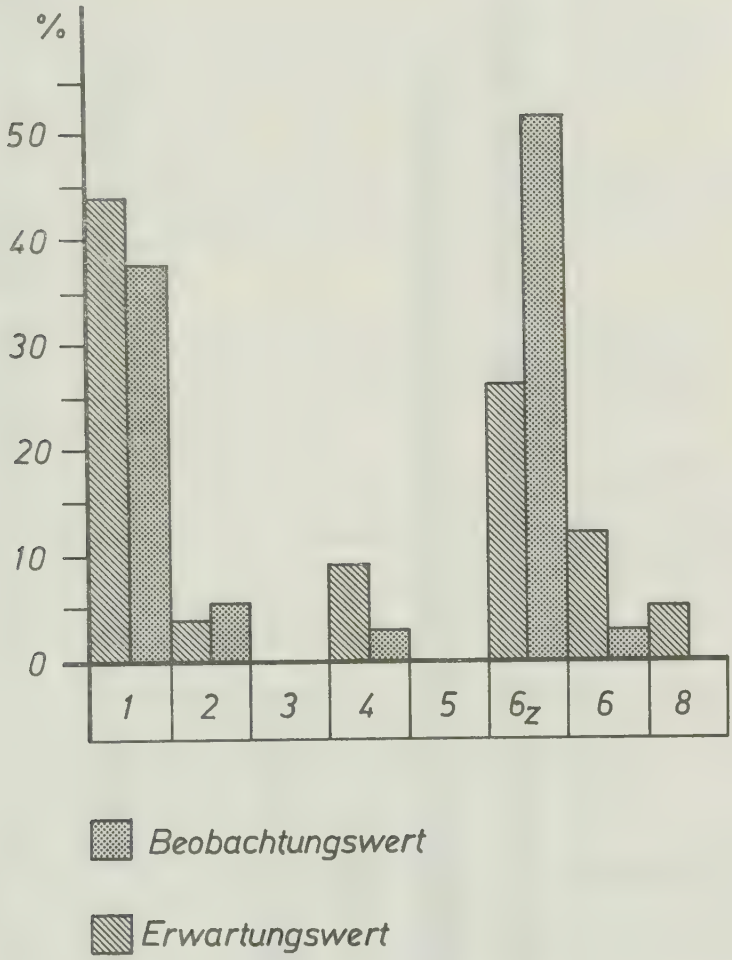


Abb. 19: Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Wetterphasen und prozentuale Abweichung des Beobachtungswertes vom Erwartungswert (vergleiche Tabelle 25, S.116)

Abb. 20

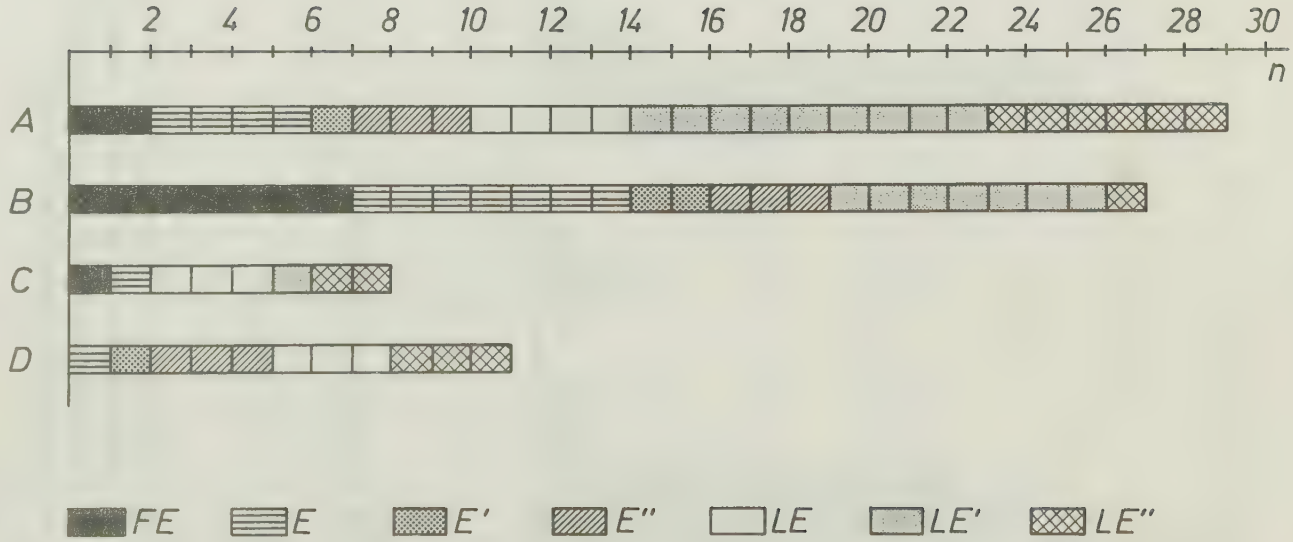


Abb. 20: Anzahl und Grad der Enteritiden pro Versuchsgruppe in Relation zur Erhöhung der Tränkemenge und / oder der Tränkekonzentration (Erläuterungen s. S. 65)

cc. Enteritiden

Im ganzen waren 75 Fälle von Enteritis zu verzeichnen. Es entfielen davon 29 (38,7 %) auf die Gruppen A, 27 (36,0 %) auf B, 8 (10,7 %) auf die C-Gruppen und 11 (14,6 %) auf die Gruppen D (s. Abb. 20, S. 64).

45 von 75 Enteritisfällen (60,8 %) traten dabei in der 1., 53 (70,6 %) in den ersten beiden Versuchswochen auf. Der jeweilige Grad der Enteritiden und ihre Verteilung auf die einzelnen Versuchswochen sind aus Tabelle 26, S. 117 ersichtlich.

Während in den Gruppen A und B jeweils alle Tiere an Enteritis erkrankten - und dies bereits bis zum Ende der 3. Woche -, waren es in den Gruppen C nur 8 von 18, in den Gruppen D 9 von 19 Kälbern.

Bei 10 von 75 Enteritisfällen handelte es sich um fieberhafte Enteritiden (2 bei A, 7 bei B und eine bei C). Die innere Körpertemperatur erreichte dabei Werte zwischen 40,1 und 41,7° C. - In 6 Fällen konnten hier vorwiegend hämolysierende E. coli durch die bakteriologische Kotprobenuntersuchung nachgewiesen werden.

Erläuterungen zu Abb. 20, S. 64:

n = Anzahl der Enteritiden in den einzelnen Gruppen
FE = fieberhafte Enteritis
E = Enteritis
E' = Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
E" = Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE = leichte Enteritis
LE' = leichte Enteritis, 1 Tag nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten
LE" = leichte Enteritis, 2 - 3 Tage nach Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration aufgetreten

Abb. 21

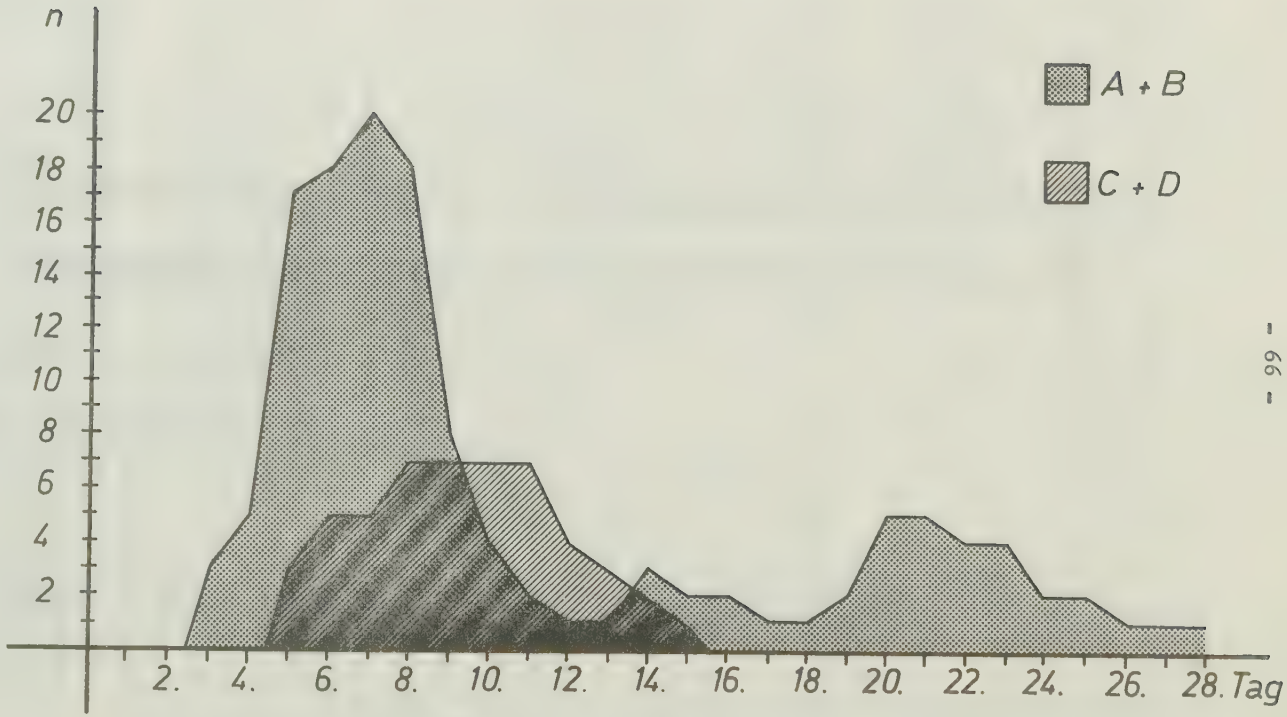


Abb. 21: Häufung der täglich festgestellten Enteritisfälle unter Berücksichtigung der jeweiligen Krankheitsdauer

Berücksichtigt man die jeweilige Krankheitsdauer derjenigen Enteritisfälle, die innerhalb der ersten 4 Versuchswochen auftraten, so ergibt sich eine Häufung der Krankheitsbilder an einzelnen Tagen.

Abbildung 21, S. 66 zeigt die unterschiedlichen Verhältnisse hinsichtlich dieser Häufung bei den Prophylaxegruppen und Kontrollgruppen beider Versuchsdurchgänge.

Auffällig ist dabei, daß in den Kontrollgruppen die Durchfälle mehr oder weniger zahlreich über den ganzen Zeitraum zwischen dem 3. und 28. Versuchstag verstreut waren. Am häufigsten wurde Diarrhoe am 7. Versuchstag festgestellt. Hier hatten 20 von 37 Kälbern Durchfall.

In den Prophylaxegruppen C und D beider Versuchsdurchgänge traten innerhalb der ersten 4 Wochen nur zwischen dem 5. und 15. Tag Enteritiden auf. Das Maximum wurde am 8. bis 11. Tag mit 7 Patienten erreicht.

b. Zur therapeutischen Wirkung von "ASP - 125 K"

Das Versuchspräparat "ASP - 125 K" wurde in beiden Durchgängen bei insgesamt 25 Pneumoniefällen und 8 fieberhaften Enteritiden in den Gruppen B, C und D bezüglich seiner therapeutischen Wirkung erprobt.

Bei den 12 Pneumonien und 2 fieberhaften Enteritiden der Kontrollgruppen A kamen handelsübliche Chemotherapeutika zum Einsatz. Die Ergebnisse der Therapie seien

hier zusammenfassend einander gegenübergestellt:

Fall-Nr. und Gruppe		K	einmalige Behandlung			mehrmalige Behandlung			
			geh.	geb.	ngb.	geh.	geb.	fr.	ngb.
1	B	P		+		+			
2	B	P			+			+	
3	B	P		+			+		
4	B	P		+		+			
5	B	P		+		+			
6	B	P			+				+
7	B	P		+		+			
8	B	P			+		+		
9	B	P		+		+			
10	B	P			+		+		
11	C	P	+						
12	C	P		+		+			
13	C	P		+		+			
14	C	P		+			+		
15	C	P		+			+		
16	C	P		+			+		
17	C	P		+		+			
18	C	P		+		+			
19	D	P			+				+
20	D	P		+		+			
21	D	P		+		+			
22	D	P		+			+		
23	D	P		+		+			
24	D	P		+		+			
25	D	P		+		+			
26	B	FE	+						
27	B	FE	+						
28	B	FE	+						
29	B	FE	+						
30	B	FE	+						
31	B	FE		+		+			
32	B	FE		+		+			
33	C	FE	+						

K = Krankheitsbild / P = Pneumonie / FE = fieberh. Enteritis
geh. = geheilt / geb. = gebessert / ngb. = nicht gebessert
fr. = fraglich

Bei der Gruppe A hingegen ergab sich das folgende Bild:

Fall-Nr. und Gruppe		K	einmalige Behandlung			mehrmalige Behandlung		
			geh.	geb.	ngb.	geh.	geb.	ngb.
1	A	P			+	+		
2	A	P		+		+		
3	A	P			+	+		
4	A	P		+			+	
5	A	P		+		+		
6	A	P		+			+	
7	A	P		+		+		
8	A	P		+		+		
9	A	P		+		+		
10	A	P		+		+		
11	A	P		+			+	
12	A	P			+		+	
13	A	FE	+					
14	A	FE			+	+		

K = Krankheitsbild / P = Pneumonie / FE = fieberh. Enteritis
geh. = geheilt / geb. = gebessert / ngb. = nicht gebessert

Demnach konnten in den Gruppen B, C und D von 25 Pneumonien eine durch einmalige Verabreichung geheilt und 19 gebessert werden. Durch mehrmalige Applikation von " ASP - 125 K " gelang es, 14 von 24 Pneumonien zu heilen und 7 zu bessern. In einem Fall war der Therapieerfolg fraglich, in 2 Fällen versagte die Behandlung mit "ASP - 125 K".

Bei den 8 fieberhaften Durchfällen der Gruppen B und C trat nach einmaliger Anwendung des Versuchspräparates - unter gleichzeitiger Tränkereduzierung - in 6 Fällen Heilung, in 2 Fällen Besserung ein. Durch mehrmalige Anwendung konnten aber auch diese beiden Fälle geheilt werden.

In den Gruppen A dagegen gelang durch einmalige Behandlung von 12 Pneumonien in 9 Fällen eine Besserung, durch mehrmalige Behandlung in 8 Fällen eine Heilung und in 4 Fällen eine

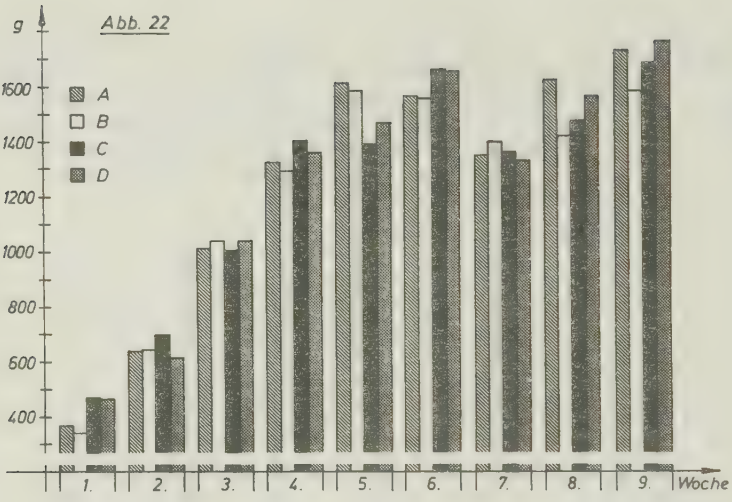


Abb. 22: Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

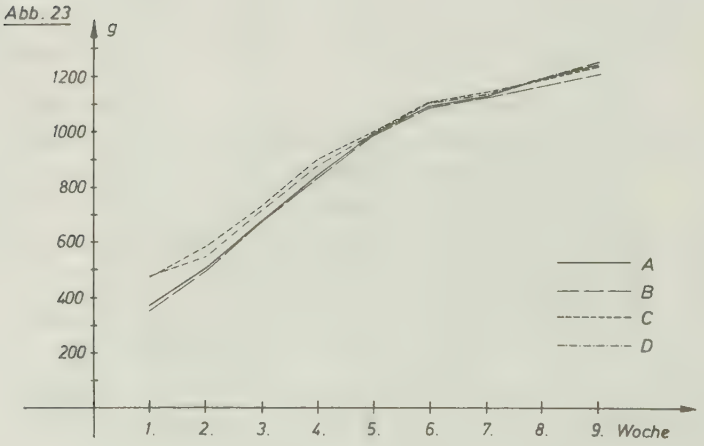


Abb. 23: Durchschnittliche tägliche Zunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

Besserung. - Die fieberhaften Enteritiden der A-Gruppen konnten in einem Fall durch einmalige, im anderen Fall durch mehrmalige Behandlung geheilt werden.

4. Gewichtsentwicklung der Versuchstiere

Das durchschnittliche Einstandsgewicht je Tier betrug in den Gruppen A 57,3 kg, bei B 56,7 kg, in den C-Gruppen 54,7 kg und bei den Tieren der Gruppen D 54,8 kg (s. Tabelle 27, S. 118).

Die in den einzelnen Versuchswochen erreichten durchschnittlichen täglichen Zunahmen sind in Abbildung 22, S. 70 dargestellt. Auch bei gemeinsamer Betrachtung beider Versuchsdurchgänge fällt der generelle Rückgang der mittleren Tageszunahmen in der 7. Woche auf.

Alle Gruppen zeigten in der 9. Woche die höchsten Zunahmen, so die Gruppe A mit 1730 g/Tag, B mit 1583 g/Tag, C mit 1683 g/Tag und D mit 1759 g/Tag (s. Tabelle 28, S. 119).

Berechnet man nun wieder die durchschnittlichen täglichen Zunahmen jeweils für den Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der einzelnen Versuchswochen, so erhält man ständig ansteigende Werte für alle Gruppen (s. Abb. 23, S. 70). Hier lagen die Zunahmen der Gruppen C und D bis zum Ende der 4. Woche deutlicher, bis zur 8. Woche aber nur noch wenig über denen der Kontrollgruppen. Ab der 8. Woche überstiegen die Werte der Gruppen A sogar die der Gruppen C, wenn auch nur um einige Gramm.

Über den gesamten Versuchszeitraum gesehen erreichten die Gruppen D mit 1251 g die höchsten durchschnittlichen täglichen Zunahmen. Die Gruppen A lagen mit 1247 g/Tag nur um 0,32 %, C mit 1238 g/Tag um 1,04 % und B mit 1207 g/Tag um 3,52 % darunter (vergleiche Tabelle 29, S. 120).

Die größte Standardabweichung war bei den D-Gruppen mit $s = \pm 132$ g, die kleinste bei B mit $s = \pm 111$ g gegeben.

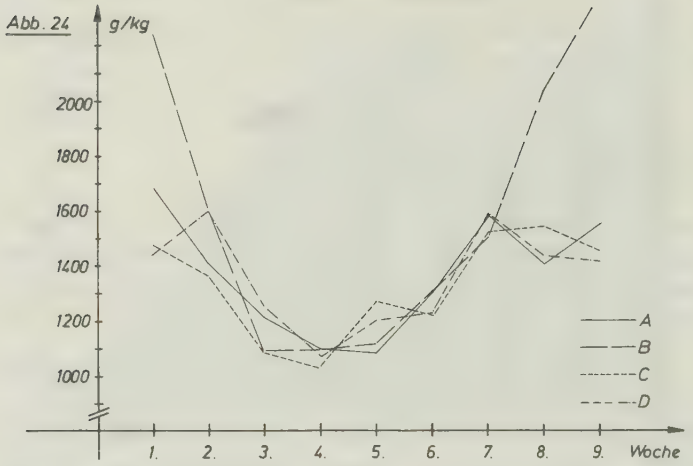


Abb. 24: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen

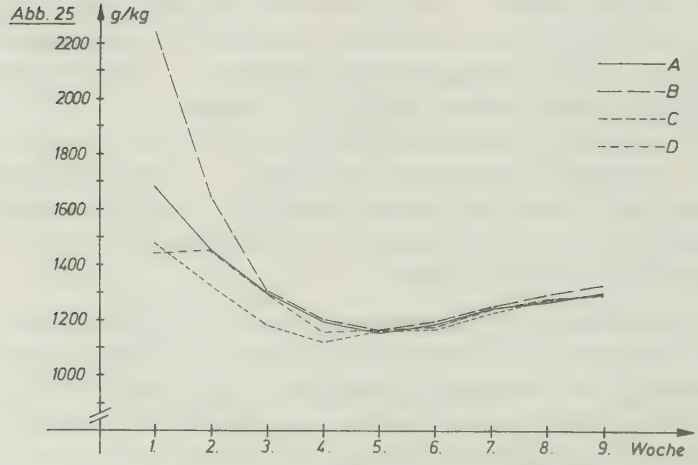


Abb. 25: Durchschnittlicher Futterverbrauch je kg Körpergewichtszunahme bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

5. Futterverbrauch pro kg Zuwachs

Schwankungen im Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme waren sowohl zwischen den einzelnen Wochen, als auch zwischen den verschiedenen Gruppen zu verzeichnen.

In der 1. Woche wiesen die B-Gruppen mit 2237 g/kg den weitaus höchsten Verbrauch und zugleich auch die größte Standardabweichung ($s = \pm$ 1242 g/kg) auf. Die Gruppen D lagen mit 1438 g/kg am tiefsten, doch stieg ihr Verbrauch dann in der 2. Woche auf 1601 g/kg an, während er bei den übrigen Gruppen absank (s. Abb. 24, S. 72).

Von der 2. Woche ab gingen dann alle Gruppen zuerst mit dem Verbrauch zurück, doch danach stiegen die Werte wieder an. Lediglich die Gruppen C wiesen in der 6. Woche nochmals einen niedrigeren Verbrauch auf als in der Woche davor. Ab der 7. Versuchswoche erhöhte sich der Verbrauch der B-Gruppen sehr stark (vergleiche Verbrauch der Gruppe B im II. Versuchsdurchgang, S. 54 und 56) und erreichte in der 9. Woche einen Wert von 2403 g/kg mit einer Streuung von $s = \pm$ 3753 g/kg. Dies war auf ein Kalb zurückzuführen, das zu diesem Zeitpunkt fast keine Gewichtszunahme infolge einer schweren Bronchopneumonie zeigte. Weitere Einzelwerte sind aus Tabelle 30, S. 121 ersichtlich.

Bei der Berechnung des durchschnittlichen Futterverbrauchs pro kg Körpergewichtszunahme jeweils für den Zeitraum zwischen Versuchsbeginn und dem Ende der einzelnen Wochen (= rückbezogen auf den Versuchsbeginn) ergaben sich diejenigen Werte, die in Abbildung 25, S. 72 dargestellt sind. Daraus geht hervor, daß die Gruppen C und D mit 1117 bzw. 1155 g/kg den geringsten Futterverbrauch bis zum Ende der 4. Woche hatten.

Über den gesamten Versuchszeitraum gesehen zeigten die B-Gruppen mit 1326 g/kg den höchsten Verbrauch. Der Wert von A (1297 g/kg) lag um 2,19 %, der von C (1294 g/kg) um 2,41 % und derjenige von D (1290 g/kg) um 2,71 % darunter (s. Tabelle 31, S. 122).

6. Schlachtbefunde

Bei 5 von 30 im Versuchsverlauf an Pneumonie bzw. Bronchopneumonie erkrankten Tieren konnten bei der Schlachtung herdförmige, z.T. abszedierende Bronchopneumonien und bei weiteren 17 herdförmige Lungenatelektasen festgestellt werden.

Die bakteriologische Untersuchung der Lungengewebsproben erbrachte in 6 Fällen den Nachweis von Pasteurella multocida, während die übrigen 16 Proben negativ waren. 8 der 30 Kälber zeigten keine anatomisch-pathologischen Lungenveränderungen.

7 Versuchstiere, die klinisch keine Lungenentzündung während des Versuches hatten, wiesen ebenfalls herdförmige, lobulär begrenzte Lungenatelektasen auf. Hier wurde in einem Fall Pasteurella multocida gemischt mit Pasteurella haemolytica nachgewiesen.

Bei 40 (A: 12, B: 9, C: 8, D: 11) von 74 Kälbern wurden im Pansen bis zu 26 Zootrichobezoare je Tier gefunden, deren Einzelgewichte (naß) zwischen 38 g und 947 g lagen. Ein Kälberpansen enthielt 12 Bezoare mit einem Gesamtgewicht von 1586 g.

Anzahl und Gesamtgewicht der je Kälberpansen vorgefundenen Bezoare lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Anzahl der Kälber	Anzahl der Bezoare pro Pansen	Gesamtgewicht in g
6	1	38 - 947
5	2	84 - 628
2	3	145 - 385
3	4	605 - 708
4	5	542 - 930
1	6	327
3	7	384 - 612
2	8	385 - 521
1	9	488
2	10	496 - 598
5	11 - 15	542 - 1586
4	16 - 20	494 - 1156
2	26	770 - 945

E. Ausfälle unter den Versuchstieren

6 von 80 Kälbern fielen für den Versuch aus. Sie gehörten den Gruppen A und D (im I. Versuchsdurchgang) sowie A, B und C (im II. Durchgang) an.

Im I. Versuchsdurchgang:

Kalb 1 (A): zeigte in 8 Wochen nur 23 kg Gewichtszunahme infolge einer hochgradigen, therapeutisch nicht zu beeinflussenden Bronchopneumonie. Das Tier ging vorzeitig zur Schlachtung, wobei eine chronische, sklerosierende und eitrige Bronchopneumonie mit Pleuritis festgestellt wurde. Die bakteriologische Untersuchung ergab einen hohen Keimgehalt von Corynebacterium pyogenes und Pasteurella multocida.

Kalb 2 (D): erkrankte bereits am 4. Versuchstag an einer sehr starken Enteritis, die zu Exsikkose und einer Gewichtsabnahme von 5 kg in der ersten Woche führte. Nur durch wiederholte Elektrolytinfusionen und Kreislaufunterstützungen konnte das Tier am Leben gehalten werden. In der Folge blieb es in der Gewichtsentwicklung hinter den anderen Tieren seiner Gruppe erheblich zurück.

Im II. Versuchsdurchgang:

Kalb 3 (A): wies schon bei der Aufstallung starken Durchfall, Tenesmus und temporären Rectumvorfall auf. Zuerst hatte es Fieber (41,0° C), dann Untertemperatur (37,3° C). Trotz intensiver Behandlung kam das Kalb bereits anfangs der 2. Woche ad exitum.
Sektionsbefund: Abomasoenteritis, Petechien unter dem Epikard, Blut in Colon und Rectum, hochgradiger Gehalt an E. coli (O 78) in Darm und Darmlymphknoten.

Kalb 4 (B): kümmerte infolge einer erst akut, dann mehr chronisch verlaufenden, therapieresistenten Bronchopneumonie und Pleuritis.
Schlachtbefund: eitrige, abszedierende Herdpneumonie und Pleuritis.
Bakteriologischer Befund: hoher Gehalt an Corynebacterium pyogenes.

Kalb 5 (C): verweigerte von der Anlieferung ab stets die Tränke - obwohl es klinisch gesund war - und mußte durch Zwangsfütterung ernährt werden. Innerhalb von 8 Wochen zeigte das Tier keine Gewichtszunahme und verendete mit 59 kg(bei 60 kg Einstandsgewicht) in der 9. Woche. Eine Sektion wurde nicht durchgeführt.

Kalb 6 (C): zeigte bereits bei der Aufstallung Dyspnoe, Maulatmen und starkes Speicheln. Atemgeräusche fehlten in einem größeren Bezirk der rechten Lunge. Das Tier kümmerte und erkrankte bald an einer hartnäckigen Bronchopneumonie, bei der es über 5 Wochen hinweg immer wieder zu akuten Rückfällen kam. Die Tränkeaufnahme war regelmäßig gestört.
Schlachtbefund: handflächengroßer atelektatischer Bezirk in der rechten Lunge und abszedierende Bronchopneumonie. Der bakteriologische Befund war negativ.

F. Statistische Untersuchung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der beiden Versuchsdurchgänge wurden, soweit dies bei der relativ geringen Anzahl der Versuchstiere möglich war, sowohl für die einzelnen Durchgänge (I und II), als auch für ihre gemeinsame Betrachtung (III) statistisch mittels Varianzanalysen, t-Test (nach STUDENT), Chi-Quadrat -Test (modifiziert nach FISHER und YATES) und dem "Test der linearen Kontraste (nach SCHEFFE) ausgewertet. Als Grenze für die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde $P < 0,05$ gewählt.

Hinsichtlich der prophylaktischen Wirkung von "ASP - 125 K", gemessen an der Anzahl der aufgetretenen Pneumonien und Enteritiden, konnte - der geringen Fallzahl wegen - nur für beide Durchgänge gemeinsam (III) eine statistische Auswertung erfolgen.

Bezüglich seiner therapeutischen Wirkung war "ASP - 125 K" auf statistischem Wege nicht mit handelsüblichen Präparaten zu vergleichen, da hierfür die Anzahl der fieberhaften Erkrankungen nicht ausreichte.

Eine Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Behandlungsmethoden und den einzelnen Versuchswochen lag nicht vor.

Die statistische Untersuchung ergab im einzelnen:

1. In den Prophylaxegruppen C und D erkrankten, sowohl über den gesamten Versuchszeitraum gesehen (a), als auch in der 1. Woche allein (b), signifikant weniger Kälber an Enteritis als in den Kontrollgruppen A und B:

   χ^2-Test: III (a) $\chi^2 = 24,74 > \chi^2_{(0,05;\ 1)} = 3,84$

   (b) $\chi^2 = 9,19 > \chi^2_{(0,05;\ 1)} = 3,84$

2. Die Häufigkeitsverteilung der an Pneumonie erkrankten Tiere auf die Prophylaxegruppen C und D einerseits und

und die Kontrollgruppen A und B andererseits muß dagegen als zufallsbedingt angesehen werden:

χ^2-Test: III $\quad \chi^2 = 1{,}40 < \chi^2_{(0{,}05;\ 1)} = 3{,}84$

3. Obwohl die Morbiditätsrate in den Kontrollgruppen höher lag als in den Prophylaxegruppen, ergaben sich hinsichtlich der durchschnittlichen täglichen Zunahmen keine signifikanten Unterschiede:

a. Vergleich zwischen den einzelnen Gruppen:

Varianzanalyse: I $\quad F = 1{,}77 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 34)} = 2{,}88$

II $\quad F = 0{,}21 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 32)} = 2{,}90$

III $\quad F = 0{,}53 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 70)} = 2{,}74$

b. Vergleich zwischen A+B gegenüber C+D:

Test der linearen Kontraste:

I $\quad |L| = 24{,}0 < D_{(0{,}05)} = 64{,}2$

II $\quad |L| = 30{,}0 < D_{(0{,}05)} = 127{,}9$

III $\quad |L| = 17{,}5 < D_{(0{,}05)} = 80{,}1$

(nicht signifikant, da 0 im Intervall liegt)

4. Auch im Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme konnten weder zwischen den einzelnen Gruppen noch zwischen A+B gegenüber C+D signifikante Unterschiede festgestellt werden:

a. Vergleich zwischen den einzelnen Gruppen:

Varianzanalyse: I $\quad F = 2{,}09 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 34)} = 2{,}88$

II $\quad F = 0{,}06 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 32)} = 2{,}90$

III $\quad F = 0{,}58 < F_{(0{,}05;\ 3\ ,\ 70)} = 2{,}74$

b. Vergleich zwischen A+B gegenüber C+D:

Test der linearen Kontraste:

$$\text{I} \quad |L| = 31{,}5 < D_{(0{,}05)} = 53{,}1$$

$$\text{II} \quad |L| = 6{,}0 < D_{(0{,}05)} = 105{,}3$$

$$\text{III} \quad |L| = 19{,}5 < D_{(0{,}05)} = 61{,}3$$

5. Kälber, die im Stall 2 in Einzel-Laufboxen aus Holz bei viel Licht (Stallsüdseite) gehalten wurden, unterschieden sich bezüglich ihrer durchschnittlichen täglichen Zunahmen und ihres Futterverbrauchs pro kg Zuwachs nicht signifikant von den Tieren, die auf der Nordseite des Stalles in Einzel-Anbindeboxen bei weniger günstigen Lichtverhältnissen aufgestallt waren:

a. durchschnittliche tägliche Zunahmen:

t-Test: I Gruppe A: $t = 0{,}16 < t_{(0{,}05;7)} = 2{,}36$

Gruppe B: $t = 0{,}22 < t_{(0{,}05;8)} = 2{,}31$

II Gruppe C: $t = 1{,}13 < t_{(0{,}05;6)} = 2{,}45$

Gruppe D: $t = 0{,}03 < t_{(0{,}05;8)} = 2{,}31$

b. Futterverbrauch pro kg Zuwachs:

t-Test: I Gruppe A: $t = 0{,}19 < t_{(0{,}05;7)} = 2{,}36$

Gruppe B: $t = 0{,}67 < t_{(0{,}05;8)} = 2{,}31$

II Gruppe C: $t = 1{,}30 < t_{(0{,}05;6)} = 2{,}45$

Gruppe D: $t = 0{,}01 < t_{(0{,}05;8)} = 2{,}31$

6. Die Bezoare wirkten sich nicht signifikant auf die durchschnittlichen täglichen Zunahmen und auf den Futterverbrauch pro kg Zuwachs aus:

a. durchschnittliche tägliche Zunahmen:

t-Test: I $t = 0{,}23 < t_{(0{,}05;\ 36)} = 2{,}03$

II $t = -0{,}53 < t_{(0{,}05;\ 34)} = 2{,}03$

b. Futterverbrauch pro kg Zuwachs:

t-Test: I $t = 0{,}16 < t_{(0{,}05;\ 36)} = 2{,}03$

II $t = 0{,}89 < t_{(0{,}05;\ 34)} = 2{,}03$

7. Statistische Untersuchung des Wettereinflusses:

Hinsichtlich ihrer Überzufälligkeit muß die Zahl der Pneumonien bei den einzelnen Wetterphasen statistisch abgesichert werden. Dies erfolgte nach der "BERNOULLIschen Formel" nach JESSEL (1953).

Der Wahrscheinlichkeitswert (p) ergibt sich aus der Zahl der jeweiligen Wetterphasen (Wph) und der Gesamtzahl der Untersuchungstage (N) nach der Formel $p = \frac{Wph}{N}$ (s. Zeile 5, Tabelle 25, S. 116).

Der Erwartungswert (E) errechnet sich aus dem Wahrscheinlichkeitswert (p) und der Gesamtzahl der Pneumonien (n) nach der Formel $E = p \times n$ (s. Zeile 6, Tabelle 25, S. 116).

Überzufällige Häufung des Beobachtungswertes gegenüber dem Erwartungswert liegt dann vor, wenn der Beobachtungswert den Erwartungswert um den dreifachen mittleren Fehler übersteigt. Der mittlere Fehler (σ) errechnet sich nach der Formel $\sigma = \sqrt{E \times q}$, wobei $q = 1 - p$ ist.

Hiernach ergab sich für die "biologisch ungünstige" Wetterphase 6_z der Beobachtungswert 19 und ein Erwartungswert von 9,62. Da der Beobachtungswert (19) den Erwartungswert (9,62) um den dreifachen mittleren Fehler ($3\sigma = 8{,}01$) übersteigt ($9{,}62 + 8{,}01 = 17{,}63 < 19$), kann die überzufällige Häufung der Erkrankungsfälle an Tagen der Wetterphase 6_z als statistisch gesichert angesehen werden (vergleiche Tabelle 25, S. 116).

IV. D I S K U S S I O N

Die Beifütterung von "ASP - 125 K" während der ersten 3 bzw. 4 Mastwochen konnte nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen das Auftreten von Pneumonien und Enteritiden zwar nicht verhindern, führte aber zu einer Senkung der Morbiditätsrate.

Insgesamt traten 37 Pneumonien bei 30 von 74 Kälbern auf, wobei 18 Tiere den Kontrollgruppen A und B (n = 37) und 12 den Prophylaxegruppen C und D (n = 37) angehörten. Dieser Unterschied erwies sich jedoch nach statistischer Überprüfung mittels korrigiertem Chi-Quadrat-Test als nicht signifikant.

In 31 der 37 Fälle konnten Pasteurellen aus dem Nasensekret der Patienten isoliert werden. Ob diese Keime dabei die Rolle von Primär- oder Sekundärerregern spielten, muß offen bleiben, da keine virologischen Untersuchungen des Nasensekretes durchgeführt werden konnten.

STEPKOWSKI (1965) vertritt die Ansicht, daß Pasteurellen auf den Schleimhäuten der Atmungsorgane solange ohne schädliche Wirkung bleiben, als die Resistenz des Kalbes nicht beeinträchtigt ist. Auch ROLLE und MAYR (1966) sind der Meinung, daß es sich bei Pasteurellen um fakultativ pathogene Keime handelt, die allerdings einer großen Virulenzschwankung unterworfen sind und somit - bei plötzlicher Virulenzänderung - zu enzootischen Kälberpneumonien führen können.

STECK, NICOLET und SCHIPPER (1971) fanden bei ca. 80 % der Sektionskälber neben Viren und Mykoplasmen Pasteurella haemolytica im ganzen Respirationstrakt, während nur 10 % der Nasentupferproben lebender Kälber diese Keime enthielten.

STAUDACHER (1968) kommt aufgrund von Serumuntersuchungen zu dem Schluß, daß bei Kälbern häufig im Anschluß an die Schutzperiode der passiven Kolostrumimmunität eine stille Durchseuchung mit Pasteurella haemolytica erfolgt, die zur aktiven Bildung spezifischer Antikörper führt. Er fand bei

Kälbern im Alter von 4 bis 6 Wochen bei 40,8 % und im Alter von 8 bis 12 Wochen bei 59,1 % der Tiere einen deutlichen Antikörpertiter gegen Pasteurella haemolytica und nimmt daher an, daß diese Keime auch bei gesunden Tieren nicht als harmlose Schleimhautbewohner anzusehen sind.

Dennoch besteht Grund zu der Annahme, daß Viren (vor allem Parainfluenza-3) in einem entscheidenden Maße an der Entstehung der Pneumonien auch in diesem Versuch beteiligt waren und daß das Krankheitsbild somit weitgehend durch die kombinierte Wirkung von Pasteurellen und Viren, wie sie unter anderem HETRICK et al. (1963) und ROSENBERGER (1970) beschreiben, bestimmt wurde.

Zwischen dem Wetter als Umweltfaktor und dem Auftreten von Pneumonien scheint eine gewisse Beziehung zu bestehen. Zwar ergab die statistische Überprüfung nach JESSEL (1953) eine überzufällige Häufung von Pneumoniefällen an Tagen der als "biologisch ungünstig" geltenden Wetterphase 6_z, doch muß dieses Ergebnis trotzdem sehr vorsichtig interpretiert werden, da die untersuchte Fallzahl gering war.

Hinsichtlich der Enteritiden zeigte sich eine deutliche Wirkung der "ASP-Prophylaxe". Von insgesamt 75 Enteritisfällen traten 56 (74,7 %) bei den Kontrollgruppen und nur 19 (25,3 %) bei den Prophylaxegruppen auf. Dieser Unterschied war signifikant, zumal in den Kontrollgruppen bis zum Ende der 3. Woche bereits alle Tiere mindestens einmal Durchfall gezeigt hatten. Im weiteren Versuchsverlauf traten nur noch sporadisch Enteritiden auf, jedoch alle in den Kontrollgruppen.

Die meisten Enteritisfälle (70,6 %) waren erwartungsgemäß in der Adaptionszeit, also innerhalb der ersten beiden Versuchswochen, zu verzeichnen, wobei das Maximum bei den Kontrollgruppen zwischen dem 5. und 9. Tag und bei den Prophylaxegruppen zwischen dem 8. und 11. Tag lag. Dies stimmt weitgehend mit den Ergebnissen von BERNER (1971) überein; er zählte die meisten Durchfälle am 7. und 11. Masttag.

Rund die Hälfte aller Enteritiden trat 1 bis 3 Tage nach Erhöhung der Tränke in Menge und/oder Konzentration auf. Da jedoch zahlreiche andere Faktoren bei der Entstehung von Enteritiden eine wichtige Rolle spielen, konnte nicht eindeutig geklärt werden, in welchem Ausmaß die Erhöhung der Tränkemenge und/oder der Tränkekonzentration allein für die Durchfälle verantwortlich zu machen waren.

Bei 10 der 75 Enteritisfälle handelte es sich um fieberhafte Enteritiden, wobei 9 auf die Kontrollgruppen entfielen und eine auf die Prophylaxegruppen. In 6 Fällen konnten dabei vorwiegend Colikeime mit Hämolysebildung, denen nach HOFMANN et al. (1969) im allgemeinen eine pathogene Wirkung zugeschrieben wird, nachgewiesen werden.

Als Therapeutikum wurde "ASP - 125 K" bei insgesamt 32 Fällen fieberhafter Erkrankungen mit gutem Erfolg eingesetzt, wenngleich keine Überlegenheit gegenüber handelsüblichen Präparaten festzustellen war.

Von 25 Pneumonien konnten 15 mit "ASP" geheilt und 7 deutlich gebessert werden, wobei es zu keiner Beeinträchtigung der Leistung der Tiere kam. In einem Fall war der Therapieerfolg fraglich, da das Tier vor Abschluß der Behandlung zur Schlachtung abging. In 2 Fällen versagte "ASP - 125 K". Hier kam es immer wieder zu Rezidiven.

Bei 6 von 8 fieberhaften Enteritiden führte bereits eine einmalige Behandlung unter gleichzeitiger Reduzierung der Tränkemenge zur Heilung. Die beiden übrigen Fälle konnten durch mehrmalige Behandlung geheilt werden.

Die Zahl der Patienten war jedoch zu gering, um eine endgültige Aussage über den therapeutischen Wert des Versuchspräparates machen zu können.

Hinsichtlich der durchschnittlichen täglichen Zunahme waren kaum Differenzen zwischen den verschiedenen Gruppen festzustellen. In der 7. Versuchswoche trat in beiden Durchgängen

ein starker Rückgang der Zunahmen auf, der alle Gruppen betraf und daher zu der Annahme berechtigt, daß zu dieser Zeit die Nährstoffversorgung nicht in ausreichendem Maße dem raschen Wachstum der Tiere angeglichen war.

Über den gesamten Versuchszeitraum gesehen erreichten die Gruppen D mit 1251 g die höchsten durchschnittlichen täglichen Zunahmen. Die A-Gruppen lagen mit 1247 g/Tag um nur 0,32 %, C mit 1238 g/Tag um 1,04 % und B mit 1207 g/Tag um 3,52 % darunter.

Auch im durchschnittlichen Futterverbrauch pro kg Körpergewichtszunahme lagen die Gruppen sehr eng beieinander. Den höchsten und damit ungünstigsten Wert lieferten die Gruppen B mit 1326 g/kg. Der Wert von A (1297 g/kg) lag um 2,19 %, der von C (1294 g/kg) um 2,41 % und derjenige von D (1290 g/kg) um 2,71 % darunter.

Diese geringen Unterschiede in den täglichen Zunahmen und dem durchschnittlichen Futterverbrauch pro kg Zuwachs erwiesen sich nach statistischer Überprüfung mittels Varianzanalysen und dem "Test der linearen Kontraste" (nach SCHEFFE) als nicht signifikant.

Bei 40 von 74 Kälbern wurden im Pansen bis zu 26 Zootrichobezoare je Tier gefunden. Sie führten jedoch weder zu einer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens der Tiere noch zu schlechterer Gewichtsentwicklung oder höherem Futterverbrauch.

Nach GROTH (1970) treten solche Haarbälle bei einstreuloser Aufstallung wesentlich häufiger auf als bei Haltung mit Einstreu. Sie sind als Zeichen eines gewissen Bedarfs an Rohfaser und sperrigen Stoffen zu verstehen und verursachen nur dann krankhafte Störungen, wenn sie bei der Rumination in die Speiseröhre und Kardia oder andererseits in den Pylorus oder Darm gelangt sind und diese verstopfen (NIEBERLE und COHRS, 1970).

GROTH und BERNER (1971) fanden bei 49 % der Kälber aus strohfrei gehaltenen Mastgruppen Haarbälle, die Durchmesser

bis zu 15 cm und Einzelgewichte bis 1 kg erreichten. Pro Pansen wurden bis zu 23 Bezoare mit einem Gesamtgewicht von 1,7 kg gefunden. Dagegen hatten nur 4 % der mit Einstreu aufgestallten Mastkälber Haarbälle im Pansen, jedoch von weit geringerer Größe und niedrigerem Gewicht.

Auch FISCHER (1969) berichtet über das häufige Auftreten von Tierhaarbezoaren bei Mastkälbern, allerdings nicht im Pansen, sondern im Labmagen. Daß es hierbei, wie FISCHER schreibt, zu keinerlei krankhaften Erscheinungen kam, bezweifeln GROTH und BERNER (1971). Sie äußern daher die Vermutung, daß es sich dabei wohl um einen Irrtum des Schlachtpersonals gehandelt haben dürfte.

Zweifellos haben die frühzeitige Feststellung und die rechtzeitige Behandlung der Erkrankungen wesentlich dazu beigetragen, daß sich die erkrankten Tiere rasch erholten und es somit zu keiner Beeinträchtigung ihrer Leistung kam. Dies stimmt mit den Erfahrungen von DELAFOLIE (1970) überein, daß frühzeitig diagnostizierte und angemessen behandelte Erkrankungen vor allem des Respirationsapparates zu keiner Beeinträchtigung der Kälberentwicklung führen.

Ein weiterer Grund für die gleichmäßige Entwicklung der Gruppen ist darin zu sehen, daß der Effekt der Prophylaxe, nämlich die Belastbarkeit - auch im Hinblick auf die Fütterung - nicht voll ausgenützt wurde. Die Erhöhung der Tränkemenge bzw. der Tränkekonzentration wurde von Tieren der Prophylaxegruppen weit besser ertragen. Diesem Umstand hätte durch intensivere Fütterung Rechnung getragen werden können. Vermutlich wäre damit eine bessere Zunahme der Prophylaxetiere zu erreichen gewesen.

Erst nach weiteren Untersuchungen, vor allem an einem umfangreicheren Tiermaterial und unter weniger günstigen Umweltverhältnissen, wird es möglich sein, eine endgültige Aussage über die prophylaktische und therapeutische Wirkung von "ASP - 125 K" zu machen.

V. Z U S A M M E N F A S S U N G

1. Im Rahmen eines Kälbermastversuches wurde in zwei Durchgängen die prophylaktische und therapeutische Wirkung des Versuchspräparates "ASP - 125 K" unter besonderer Berücksichtigung von Pneumonien und Enteritiden geprüft.

   "ASP - 125 K" enthält pro kg: 50 g Chlortetracyclin, 50 g Sulfaäthoxypyridazin, 44 g Procain-Penicillin G und Trägerstoffe ad 1000 g.

2. Die Untersuchungen erstreckten sich auf insgesamt 74 Kälber, die auf 4 Gruppen (A, B, C und D) verteilt waren. Alle Tiere wurden nach dem gleichen Tränkeplan mit handelsüblichen, chlortetracyclinhaltigen Milchaustauschfuttermitteln gemästet.

3. Als Prophylaktikum erhielten die Gruppen C während der ersten 3 und die Gruppen D während der ersten 4 Wochen jeweils 2 x täglich je 5 g "ASP - 125 K" / Tier über die Tränke. Die Gruppen A und B dienten zur Kontrolle.

4. Die Behandlung fieberhafter Erkrankungen erfolgte in den Gruppen B, C und D mit "ASP - 125 K" in einer Dosierung von 4 g / 10 kg Körpergewicht und Tag, während in den Gruppen A handelsübliche Präparate zum Einsatz kamen.

5. Durch Beifütterung von "ASP - 125 K" gelang es nicht, die Zahl der Pneumonien signifikant zu senken. In den Prophylaxegruppen erkrankten 12 von 37 Kälbern, in den Kontrollgruppen 18 von 37. Bei rund 84 % der Fälle konnten Pasteurellen aus den Nasentupferproben isoliert werden.

6. Das Wetter scheint einen gewissen Einfluß auf die Entstehung von Pneumonien auszuüben.

7. Die prophylaktische Verabreichung von "ASP - 125 K" konnte die Zahl der Enteritiden sowohl über den gesamten Untersuchungszeitraum gesehen, als auch in der 1. Woche allein, signifikant senken.

8. Im Versuchszeitraum wurden insgesamt 75 Fälle von Enteritis bei 54 Kälbern beobachtet. Hiervon entfielen 56 Fälle (74,7 %) auf die Kontrollgruppen A und B, 19 (25,3 %) auf die Prophylaxegruppen C und D.

9. 45 von 75 Enteritisfällen (60,8 %) traten dabei in der 1., 53 (70,6 %) in den ersten beiden Versuchswochen auf.

10. Fieberhafte Enteritiden kamen in den Prophylaxegruppen nur 1 x, in den Kontrollgruppen aber 9 x vor. Hierbei konnten in 6 Fällen vorwiegend hämolysierende E. coli nachgewiesen werden.

11. In der Therapie fieberhafter Erkrankungen war "ASP - 125 K" nach den vorliegenden Untersuchungen handelsüblichen Präparaten nicht überlegen.

12. Hinsichtlich der Zunahme und des Futterverbrauches ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prophylaxegruppen und den Kontrollgruppen.

13. Die unterschiedlichen Lichtverhältnisse innerhalb des Stalles und die Aufstallungsformen (Einzel-Laufboxen bzw. Einzel-Anbindeboxen) zeigten keinen Einfluß auf den Futterverbrauch und die durchschnittlichen Tageszunahmen.

14. Zootrichobezoare führten weder zu Störungen noch zu einer Beeinträchtigung bezüglich Futterverbrauch und durchschnittlicher täglicher Zunahme.

S U M M A R Y

The prophylactic and the therapeutic effect of the compound "ASP - 125 K" - containing per kg 50 g chlortetracycline, 50 g sulfaäthoxypyridazine, 44 g procain-penicilline G added to 875 g carrier substance - was tested in experimental calf feeding (74 animals).

All animals were fed the same milk substitute with chlortetracycline.

The prophylactic dose was 10 g "ASP - 125 K" per animal per day; the therapeutic dose was 4 g per 10 kg body weight per day.

The prophylactic dosage had no influence on the development of pneumonia in the experimental animals as compared with the control animals. However, the prophylactic dosage significantly ($P < 0,05$) lowered the incidence of enteritis among the experimental animals (experimental group, 19 cases; control group, 56 cases).

The therapeutic dosage was no more effective than other well-known drugs in cases of febrile sickness.

The prophylactic application of "ASP - 125 K" had no effect on growth or food intake in the experimental animals as compared with the control animals.

VI. T A B E L L E N A N H A N G

ÜBERSICHT:

Tabelle				Seite		
I /	II /	III		I /	II /	III
1	1	1	Zusammensetzung der verwendeten Milchaustauschfutter	91	91	91
2	2	2	Tränkeplan	92	92	92
3	12	21	Bakteriologische Untersuchung der Nasentupferproben	93	102	111
4	13	22	Bakteriologische Untersuchung der Kotproben	94	103	112
5	14	23	Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen	95	104	113
-	-	24 + 25	Häufigkeitsverteilung der Pneumonien in den einzelnen Wetterphasen	-	-	114 + 116
-	-	-	Charakterisierung der einzelnen Wetterphasen	-	-	115
6	15	26	Verteilung der Enteritiden auf die einzelnen Versuchswochen	96	105	117
7	16	27	Durchschnittsgewichte am Ende der einzelnen Versuchswochen	97	106	118
8	17	28	Durchschnittliche tägliche Zunahmen in den einzelnen Wochen	98	107	119
9	18	29	Durchschn. tägl. Zunahmen (rückbezogen auf das Anfangsgewicht)	99	108	120
10	19	30	Futterverbrauch pro kg Zuwachs in den einzelnen Versuchswochen	100	109	121
11	20	31	Futterverbrauch pro kg Zuwachs (rückbezogen auf den Versuchsbeginn)	101	110	122

I = I. Durchgang / II = II. Durchgang / III = I. + II.

TABELLE 1

Zusammensetzung der verwendeten Milchaustauschfutter (MAT)

Bestandteile	MAT I	MAT II
Magermilchpulver	73,5 %	72,0 %
Fett (Kokosöl, Seetierfett, Palmöl, Rinderfett, Sojaöl, Lezithin)	17,0 %	19,2 %
verzuckerte Maisquellstärke	4,0 %	4,0 %
Süßmolkenpulver	4,0 %	3,0 %
Mineralstoffmischung	1,0 %	1,0 %
Vitamin-Vormischung*	0,2 %	0,6 %
Antibiotika-Vormischung**	0,3 %	0,2 %

Wertbestimmende Bestandteile darin:		
Rohprotein	25,0 %	24,0 %
Fett	17,0 %	19,2 %
Rohfaser	0,0 %	0,0 %
Rohasche	0,0 %	8,0 %

*Vitaminvormischung / kg		
Vitamin A	48000 IE	30000 IE
Vitamin D_3	4000 IE	4000 IE
Vitamin C	250 mg	150 mg
Vitamin E	40 mg	25 mg
und Vitamine des B-Komplexes		

**Antibiotika-Vormischung CTC		
Aureomycin / kg	120 mg	80 mg

TABELLE 2

Tränkeplan *

Versuchstage	Liter/Tag	Konzentration in g MAT/Liter	Milchaus-tauscher
1. - 4. Tag	6	100	MAT I
5. - 9. Tag	6	125	"
10. - 16.Tag	6	150	"
17. - 22.Tag	8	150	"
23. - 27.Tag	10	150	"
28. - 29.Tag	10	150	MAT II
30. - 36.Tag	12	150	"
37. - 50.Tag	14	150	"
51. - 56.Tag	14	150 / 175**	"
57. - 63.Tag	14	175 / 200**	"

MAT = Milchaustauschfutter

* = diätetische Maßnahmen (z.B. Reduzierungen bei Enteritis) sind hier nicht berücksichtigt

** = Konzentration 175 g/Liter erst ab 115 kg Gewicht
200 g/Liter erst ab 125 kg Gewicht

TABELLE 3

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Nasentupferproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	9	2x Past. multocida 1x Past. haemolytica 5x unspez. Keime 1x negativ	4x Past. multocida 1x Past. haemolytica 4x unspez. Keime	4x Past. multocida 1x Past. haemolytica 3x Corynebact.pyogenes 1x unspez. Keime
B	10	1x Past. multocida 1x Past. haemolytica 7x unspez. Keime 1x negativ	3x Past. multocida 3x Past. haemolytica 4x unspez. Keime	7x Past. multocida 1x Past. haemolytica 1x Corynebact.pyogenes 1x unspez. Keime
C	10	1x Past. multocida 7x unspez. Keime 2x negativ	10x unspez. Keime	2x Past. haemolytica 8x unspez. Keime
D	9	1x Past. multocida 6x unspez. Keime 2x negativ	1x Past. multocida 7x unspez. Keime 1x negativ	3x Past. multocida 6x unspez. Keime

TABELLE 4

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Kotproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	9	4x E. coli*	4x E. coli*	5x E. coli*
		5x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli	3x hämolys. E.coli
			1x Aerobact.aerogenes	1x Aerobact.aerogenes
B	10	6x E. coli*	6x E. coli*	6x E. coli*
		4x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli
C	10	6x E. coli*	7x E. coli*	8x E. coli*
		4x hämolys. E.coli	3x hämolys. E.coli	2x hämolys. E.coli
D	9	5x E. coli*	7x E. coli*	7x E. coli*
		4x hämolys. E.coli	2x hämolys. E.coli	2x hämolys. E.coli

* = normale Darmflora ohne Besonderheiten

TABELLE 5

Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	-	3	-	-	1	-	-	1	1	6	5	9
B	-	3	-	-	1	-	-	-	1	5	4	10
C	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	2	10
D	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	9

n_1 = Anzahl der Pneumonien von der 1. bis 9. Woche

n_2 = Anzahl der an Pneumonie erkrankten Tiere

n_3 = Anzahl der Tiere pro Versuchsgruppe

TABELLE 6

Verteilung der Enteritiden auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Grad der Enteritis	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	FE	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	9	9
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
	E"	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
	LE	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
	LE'	6	1	-	-	-	-	-	-	1	8		
	LE"	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
B	FE	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	10
	E	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2		
	E"	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
	LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE'	3	-	-	-	-	-	-	-	2	5		
	LE"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C	FE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	10
	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	LE'	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	LE"	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
D	FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9
	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	LE'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2		

n_1 = Anzahl der Enteritisfälle
n_2 = Anzahl der an Enteritis erkrankten Tiere
n_3 = Anzahl der Tiere pro Gruppe

TABELLE 7

Durchschnittsgewichte mit Standardabweichungen am Ende der einzelnen Versuchswochen in kg

Gruppe		Gewicht bei Versuchsbeginn	Versuchswochen									n*
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	57,8	60,3	65,4	73,3	83,0	94,4	105,9	115,8	127,2	140,8	9
	s	4,8	4,8	4,6	4,5	4,5	4,4	4,5	4,6	5,2	5,6	
B	$\bar{x}$	57,1	59,5	64,4	72,5	81,9	93,2	104,2	113,9	124,2	136,3	10
	s	5,6	5,9	5,9	5,1	5,4	5,9	5,5	5,0	5,4	6,4	
C	$\bar{x}$	55,4	58,6	63,8	71,1	80,9	91,5	104,0	113,9	125,4	137,6	10
	s	3,8	3,8	3,7	3,9	3,8	3,5	3,5	3,7	4,3	4,7	
D	$\bar{x}$	55,4	58,8	64,2	72,1	81,9	92,3	104,6	113,9	125,8	138,4	9
	s	3,8	3,6	3,6	3,7	4,0	3,8	4,9	5,6	6,9	8,0	

n^* = Anzahl der Tiere

TABELLE 8

Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen in g

Gruppe		Versuchswochen									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	365	730	1127	1381	1635	1635	1413	1635	1937	9
	s	104	151	181	143	161	161	208	304	423	
B	$\bar{x}$	343	700	1157	1343	1614	1571	1386	1471	1729	10
	s	168	142	142	120	261	190	191	234	395	
C	$\bar{x}$	457	743	1043	1400	1514	1786	1414	1643	1743	10
	s	162	113	96	131	120	121	142	139	221	
D	$\bar{x}$	476	778	1127	1397	1492	1746	1333	1698	1810	9
	s	124	145	151	172	177	245	160	195	226	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 9

Durchschnittliche tägliche Zunahmen bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen in g (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	365	548	741	901	1048	1146	1184	1240	1317	9
	s	104	71	54	24	40	50	31	53	61	
B	$\bar{x}$	343	521	733	886	1031	1121	1159	1198	1257	10
	s	168	89	68	55	78	58	48	43	42	
C	$\bar{x}$	457	600	748	911	1031	1157	1194	1250	1305	10
	s	162	90	50	54	49	48	49	52	68	
D	$\bar{x}$	476	627	794	944	1054	1169	1193	1256	1317	9
	s	124	106	95	51	60	61	67	77	91	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 10

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs in den einzelnen Versuchswochen

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1746	1212	1039	1050	1071	1237	1511	1472	1500	9
	s	440	332	222	111	111	144	202	233	581	
B	$\bar{x}$	2195	1254	994	1077	1109	1293	1523	1599	1560	10
	s	1192	247	118	96	239	140	213	262	347	
C	$\bar{x}$	1521	1163	1055	1031	1142	1120	1463	1402	1526	10
	s	545	191	84	105	85	66	135	117	196	
D	$\bar{x}$	1453	1121	984	1041	1170	1154	1577	1353	1445	9
	s	455	220	120	125	122	127	186	108	153	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 11

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1746	1335	1165	1114	1099	1130	1189	1231	1257	9
	s	440	189	93	32	47	57	37	53	50	
B	$\bar{x}$	2195	1407	1174	1133	1118	1154	1212	1266	1300	10
	s	1192	252	106	67	87	65	52	58	45	
C	$\bar{x}$	1521	1248	1146	1099	1110	1111	1169	1207	1252	10
	s	545	199	67	60	50	42	43	46	60	
D	$\bar{x}$	1453	1220	1097	1065	1092	1104	1177	1206	1242	9
	s	455	228	131	55	59	48	57	62	66	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 12

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Nasentupferproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	9	6x unspez. Keime 3x negativ	9x unspez. Keime	6x Past. multocida 2x Past. haemolytica 1x unspez. Keime
B	9	2x Past. multocida 1x Past. haemolytica 1x Aerob.aerogenes 3x unspez. Keime 2x negativ	1x Past. haemolytica 7x unspez. Keime 1x negativ	5x Past. multocida 3x Past. haemolytica 1x unspez. Keime
C	8	7x unspez. Keime 1x negativ	1x Past. multocida 7x unspez. Keime	3x Past. multocida 1x Past. haemolytica 1x Corynebact.pyogenes 3x unspez. Keime
D	10	1x Past. multocida 1x Past. haemolytica 7x unspez. Keime 1x negativ	2x Past. haemolytica 5x unspez. Keime 3x negativ	3x Past. multocida 1x Past. haemolytica 1x Past. multocida + Past. haemolytica 1x Corynebact.pyogenes 4x unspez. Keime

TABELLE 13

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Kotproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	9	6x E. coli*	5x E. coli*	5x E. coli*
		3x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli
B	9	5x E. coli*	3x E. coli*	4x E. coli*
		4x hämolys. E.coli	6x hämolys. E.coli	4x hämolys. E.coli
				1x Aerobact.aerogenes
C	8	6x E. coli*	5x E. coli*	5x E. coli*
		2x hämolys. E.coli	3x hämolys. E.coli	3x hämolys. E.coli
D	10	7x E. coli*	8x E. coli*	9x E. coli*
		3x hämolys. E.coli	1x hämolys. E.coli	-
			1x Aerobact.aerogenes	1x Aerobact.aerogenes

* = normale Darmflora ohne Besonderheiten

TABELLE 14

Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	-	-	-	2	1	2	-	1	-	6	5	9
B	-	-	1	1	-	2	-	1	-	5	4	9
C	-	-	-	3	-	2	-	-	1	6	5	8
D	-	-	-	2	-	4	-	-	-	6	4	10

n_1 = Anzahl der Pneumonien von der 1. bis 9. Woche

n_2 = Anzahl der an Pneumonie erkrankten Tiere

n_3 = Anzahl der Tiere pro Versuchsgruppe

TABELLE 15

Verteilung der Enteritiden auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Grad der Enteritis	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9
	E	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
	LE	2	-	-	-	-	1	-	-	-	3		
	LE'	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
	LE"	-	-	4	-	-	1	-	-	-	5		
B	FE	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9	9
	E	5	-	1	-	-	-	-	-	-	6		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE'	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2		
	LE"	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
C	FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2		
	LE'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE"	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
D	FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E'	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E"	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3		
	LE	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2		
	LE'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE"	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		

n_1 = Anzahl der Enteritisfälle
n_2 = Anzahl der an Enteritis erkrankten Tiere
n_3 = Anzahl der Tiere pro Gruppe

TABELLE 16

Durchschnittsgewichte mit Standardabweichungen am Ende der einzelnen Versuchswochen in kg

Gruppe		Gewicht bei Versuchsbeginn	Versuchswochen								n*
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	56,9	59,5	63,3	69,7	78,6	89,7	100,1	109,1	120,3	131,0	9
	s	3,7	3,8	4,1	5,1	5,0	5,3	5,4	6,8	7,3	9,3	
B	$\bar{x}$	56,3	58,7	62,8	69,1	77,8	88,7	99,4	109,3	118,9	128,8	9
	s	5,4	4,7	4,1	3,8	4,3	4,0	4,4	5,0	6,0	8,6	
C	$\bar{x}$	53,8	57,1	61,6	68,4	78,2	86,9	97,4	106,4	115,3	126,5	8
	s	4,3	4,1	4,7	4,9	4,4	4,8	5,8	6,3	7,2	8,9	
D	$\bar{x}$	54,2	57,5	60,8	67,5	76,8	86,9	97,9	107,2	117,3	129,3	10
	s	5,2	5,3	4,3	5,5	4,8	5,5	5,6	6,9	8,3	10,6	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 17

Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen in g

Gruppe		Versuchswochen									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	373	548	905	1270	1587	1492	1286	1603	1524	9
	s	100	160	258	208	86	268	295	139	343	
B	$\bar{x}$	341	579	905	1238	1556	1540	1413	1365	1421	9
	s	214	268	160	160	167	212	281	540	574	
C	$\bar{x}$	482	643	964	1411	1232	1500	1286	1268	1607	8
	s	152	216	101	161	152	275	187	319	293	
D	$\bar{x}$	469	469	962	1329	1443	1571	1329	1443	1714	10
	s	186	248	303	151	238	95	278	273	369	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 18

Durchschnittliche tägliche Zunahmen bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen in g (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	373	460	608	774	937	1029	1066	1133	1176	9
	s	100	95	136	98	84	79	100	92	115	
B	$\bar{x}$	341	460	608	766	924	1026	1082	1117	1151	9
	s	214	193	161	123	111	112	125	127	138	
C	$\bar{x}$	482	563	696	875	946	1039	1074	1098	1155	8
	s	152	155	102	92	77	92	99	118	123	
D	$\bar{x}$	469	469	633	807	934	1040	1082	1127	1192	10
	s	186	183	180	138	131	103	109	118	138	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 19

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs in den einzelnen Versuchswochen

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1619	1608	1396	1156	1095	1366	1644	1337	1591	9
	s	406	462	891	218	60	263	413	139	256	
B	$\bar{x}$	2284	2011	1204	1119	1117	1311	1485	2535	3341	9
	s	1367	1598	216	109	114	185	310	3260	5447	
C	$\bar{x}$	1415	1620	1128	1027	1428	1344	1592	1723	1363	8
	s	469	1239	100	110	178	222	169	386	182	
D	$\bar{x}$	1424	2032	1495	1093	1230	1294	1601	1522	1400	10
	s	569	764	1379	141	221	73	341	263	222	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 20

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

Gruppe		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1619	1552	1429	1274	1209	1236	1295	1300	1338	9
	s	406	222	407	154	92	72	91	62	73	
B	$\bar{x}$	2284	1902	1449	1281	1219	1237	1277	1316	1354	9
	s	1367	1189	438	196	136	117	130	131	114	
C	$\bar{x}$	1415	1412	1227	1138	1208	1235	1295	1348	1346	8
	s	469	562	168	101	90	99	95	104	80	
D	$\bar{x}$	1424	1651	1472	1236	1223	1235	1292	1324	1334	10
	s	569	564	729	202	157	111	129	133	139	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 21

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Nasentupferproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	18	2x Past. multocida 1x Past. haemolytica 11x unspez. Keime 4x negativ	4x Past. multocida 1x Past. haemolytica 13x unspez. Keime	10x Past. multocida 3x Past. haemolytica 3x Corynebact.pyogenes 2x unspez. Keime
B	19	3x Past. multocida 2x Past. haemolytica 1x Aerob.aerogenes 10x unspez. Keime 3x negativ	3x Past. multocida 4x Past. haemolytica 11x unspez. Keime 1x negativ	12x Past. multocida 4x Past. haemolytica 1x Corynebact.pyogenes 2x unspez. Keime
C	18	1x Past. multocida 14x unspez. Keime 3x negativ	1x Past. multocida 17x unspez. Keime	3x Past. multocida 3x Past. haemolytica 1x Corynebact.pyogenes 11x unspez. Keime
D	19	2x Past. multocida 1x Past. haemolytica 13x unspez. Keime 3x negativ	1x Past. multocida 2x Past. haemolytica 12x unspez. Keime 4x negativ	6x Past. multocida 1x Past. haemolytica 1x Past. mul.+haemol. 1x Corynebact.pyogenes 10x unspez. Keime

TABELLE 22

Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Kotproben

Gruppe	Tierzahl	bei Aufstallung	am Ende der 1. Woche	am Ende der 2. Woche
A	18	10x E. coli*	9x E. coli*	10x E. coli*
		8x hämolys. E.coli	8x hämolys. E.coli	7x hämolys. E.coli
			1x Aerobact.aerogenes	1x Aerobact.aerogenes
B	19	11x E. coli*	9x E. coli*	10x E. coli*
		8x hämolys. E.coli	10x hämolys. E.coli	8x hämolys. E.coli
				1x Aerobact.aerogenes
C	18	12x E. coli*	12x E. coli*	13x E. coli*
		6x hämolys. E.coli	6x hämolys. E. coli	5x hämolys. E. coli
D	19	12x E. coli*	15x E. coli*	16x E. coli*
		7x hämolys. E.coli	3x hämolys. E.coli	2x hämolys. E.coli
			1x Aerobact.aerogenes	1x Aerobact.aerogenes

* = normale Darmflora ohne Besonderheiten

TABELLE 23

Verteilung der Pneumonien auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	-	3	-	2	2	2	-	2	1	12	10	18
B	-	3	1	1	1	2	-	1	1	10	8	19
C	-	1	-	4	-	2	-	-	1	8	7	18
D	-	-	-	2	-	4	-	-	1	7	5	19

n_1 = Anzahl der Pneumonien von der 1. bis 9. Woche

n_2 = Anzahl der an Pneumonie erkrankten Tiere

n_3 = Anzahl der Tiere pro Versuchsgruppe

TABELLE 24

Häufigkeitsverteilung der Pneumonien pro Gruppe in den einzelnen Wetterphasen

Wetterphase		1	2	3	4	5	6_z	6	8	n_1	%*	n_2
Gruppen	A	3	1	-	1	-	6	1	-	12	32,43	18
	B	6	1	-	-	-	3	-	-	10	27,03	19
	C	2	-	-	-	-	6	-	-	8	21,62	18
	D	3	-	-	-	-	4	-	-	7	18,92	19

n_1 = Anzahl der Pneumonien pro Gruppe absolut und relativ*

n_2 = Anzahl der Tiere pro Gruppe

Charakterisierung der einzelnen Wetterphasen (Wph)

Wph 1 = mittleres Schönwetter, kühl bis mild, niederschlagsfrei und mäßige Strahlung, die 24-stündige meteorologische Periodik ist nur mäßig ausgeprägt.

Wph 2 = optimale, strahlungsreiche Schönwetterphase mit stark ausgeprägter Periodik. Das Wetter ist mild bis warm und trocken.

Wph 3_A = durch Abgleiten übersteigertes Schönwetter, mild und warm, extrem niedrige Luftfeuchte, zeitweise gestörte Periodik und erhöhte biotrope Reize.

Wph 3_F = durch Föhn übersteigertes Schönwetter mit mildem bis warmem und extrem trockenem Milieu. (Diese Wetterphase entfällt außerhalb des Alpenvorlandes.)

Wph 4 = aufkommender Wetterumschlag, noch mild und warm, aber die Luftfeuchtigkeit steigt rasch an. Niederschläge setzen erst im weiteren Verlauf ein, unterdrückte Tagesperiodik und starke biotrope Reize. Es handelt sich hierbei, ebenso wie bei Wetterphase 3, um eine Warmluftadvektion.

Wph 5 = Wetterumschlag, Durchzug einer Kaltfront mit Abkühlung und Niederschlag. Die Periodik ist unterdrückt und die biotropen Reize sind stark.

Wph 6_z = vollzogener Wetterumschlag. Diese kaltluftadvektive Phase mit kalter und feuchter Witterung zeigt noch immer eine gestörte Periodik und starke biotrope Reize.

Wph 6 = Wetterberuhigung, kühl bis kalt, jedoch wieder niederschlagsfrei. - Die 24-stündige Periodik kommt allmählich wieder auf, die biotropen Reize sind gering.

Wph 8 = Inversionslagen mit Boden- und Hochnebel, wie sie besonders im Winter inmitten von Hochdruckgebieten vorkommen. Sie charakterisieren das neblig-trübe Wetter.

TABELLE 25

Häufigkeitsverteilung der Pneumonien in den einzelnen Wetterphasen

	Wetterphase		1	2	3	4	5	6_z	6	8	gesamt
1	Wetterphase	n	62	6	-	12	-	36	17	7	140
2	Wetterphase	%	44,29	4,29	-	8,57	-	25,71	12,14	5,00	100 %
3	Pneumonien	n	14	2	-	1	-	19	1	-	37
4	Pneumonien	%	37,84	5,41	-	2,70	-	51,35	2,70	-	100 %
5	Wahrscheinlich-keitswert	p	0,44	0,04	-	0,09	-	0,26	0,12	0,05	-
6	Erwartungswert	E	16,28	1,48	-	3,33	-	9,62	4,44	1,85	37
7	Erwartungswert	%	44,00	4,00	-	9,00	-	26,00	12,00	5,00	100 %
8	q = 1 - p		0,56	0,96	-	0,91	-	0,74	0,88	0,95	-
9	mittlerer Fehler	σ	3,02	1,19	-	1,74	-	2,67	1,98	1,33	-
10	3σ		9,06	3,57	-	5,22	-	8,01	5,94	3,99	-
11	Pneumonien % minus Erwartungswert %		-6,16	+1,41	-	-6,30	-	+25,35	-9,30	-5,00	-

TABELLE 26

Verteilung der Enteritiden auf die einzelnen Versuchswochen

Gruppe	Grad der Enteritis	Versuchswoche									n_1	n_2	n_3
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
A	FE	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	18	18
	E	3	-	-	-	-	-	-	-	1	4		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
	E"	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3		
	LE	2	1	-	-	-	1	-	-	-	4		
	LE'	6	1	1	-	-	-	-	-	1	9		
	LE"	-	-	5	-	-	1	-	-	-	6		
B	FE	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	19	19
	E	5	-	1	-	-	-	1	-	-	7		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2		
	E"	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
	LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE'	3	-	2	-	-	-	-	-	2	7		
	LE"	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		
C	FE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	18
	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	E"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3		
	LE'	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	LE"	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
D	FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	19
	E	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E'	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
	E"	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3		
	LE	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3		
	LE'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LE"	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3		

n_1 = Anzahl der Enteritisfälle
n_2 = Anzahl der an Enteritis erkrankten Tiere
n_3 = Anzahl der Tiere pro Gruppe

TABELLE 27

Durchschnittsgewichte mit Standardabweichungen am Ende der einzelnen Versuchswochen in kg

Gruppe		Gewicht bei Versuchsbeginn	Versuchswochen									n*
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	57,3	59,9	64,4	71,5	80,8	92,1	103,0	112,4	123,8	135,9	18
	s	4,1	4,2	4,3	5,0	5,2	5,3	5,7	6,6	7,1	9,0	
B	$\bar{x}$	56,7	59,1	63,6	70,9	79,9	91,1	101,9	111,7	121,7	132,8	19
	s	5,3	5,2	5,0	4,7	5,2	5,5	5,5	5,4	6,2	8,3	
C	$\bar{x}$	54,7	57,9	62,8	69,9	79,7	89,4	101,1	110,6	120,9	132,7	18
	s	4,0	3,9	4,2	4,4	4,2	4,7	5,7	6,2	7,6	8,7	
D	$\bar{x}$	54,8	58,1	62,4	69,7	79,2	89,5	101,1	110,4	121,3	133,6	19
	s	4,5	4,5	4,3	5,1	5,1	5,4	6,2	7,0	8,6	10,3	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 28

Durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme in den einzelnen Versuchswochen in g

Gruppen		Versuchswochen									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	369	639	1016	1325	1611	1563	1349	1619	1730	18
	s	99	177	244	182	128	227	256	230	430	
B	$\bar{x}$	342	643	1038	1293	1586	1556	1398	1421	1583	19
	s	185	214	195	147	218	196	231	400	500	
C	$\bar{x}$	468	698	1008	1405	1389	1659	1357	1476	1683	18
	s	153	169	104	141	195	246	171	298	257	
D	$\bar{x}$	472	615	1040	1361	1466	1654	1331	1564	1759	19
	s	155	255	251	161	207	198	224	267	305	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 29

Durchschnittliche tägliche Zunahmen bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen in g (jeweils rückbezogen auf das Anfangsgewicht)

Gruppen		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	369	504	675	837	992	1087	1125	1187	1247	18
	s	99	93	121	95	86	88	94	92	115	
B	$\bar{x}$	342	492	674	829	980	1076	1122	1160	1207	19
	s	185	147	134	109	107	98	98	99	111	
C	$\bar{x}$	468	583	725	895	994	1104	1141	1183	1238	18
	s	153	121	79	73	75	91	95	115	121	
D	$\bar{x}$	472	544	709	872	991	1102	1134	1188	1251	19
	s	155	168	164	125	118	106	106	118	132	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 30

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs in den einzelnen Versuchswochen

Gruppen		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1683	1410	1217	1103	1083	1301	1578	1405	1545	18
	s	416	440	656	177	87	216	323	199	438	
B	$\bar{x}$	2237	1613	1094	1097	1113	1301	1505	2042	2403	19
	s	1242	1147	198	102	185	158	257	2234	3753	
C	$\bar{x}$	1474	1366	1088	1029	1269	1219	1520	1545	1454	18
	s	501	840	96	104	195	189	160	309	202	
D	$\bar{x}$	1438	1601	1253	1069	1202	1228	1590	1442	1421	19
	s	504	729	1013	133	179	122	272	218	189	

n* = Anzahl der Tiere

TABELLE 31

Durchschnittlicher Futterverbrauch in g je kg Zuwachs bis zum Ende der einzelnen Versuchswochen (jeweils rückbezogen auf den Versuchsbeginn)

Gruppen		Versuchswoche									n*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
A	$\bar{x}$	1683	1444	1297	1194	1154	1183	1242	1265	1297	18
	s	416	229	317	136	91	83	86	66	73	
B	$\bar{x}$	2237	1642	1304	1203	1166	1193	1243	1290	1326	19
	s	1242	851	333	159	121	100	100	100	87	
C	$\bar{x}$	1474	1321	1182	1117	1154	1166	1225	1269	1294	18
	s	501	398	125	81	85	95	94	104	82	
D	$\bar{x}$	1438	1447	1295	1155	1161	1173	1238	1268	1290	19
	s	504	481	557	172	136	108	115	119	117	

n* = Anzahl der Tiere

VII. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. ADAM, J., SCHARF, I.H. u. ENKE, H. (1971) Methoden der statistischen Analyse in Medizin und Biologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

2. AYNSLEY, L.H. u. COOPER, B.S. (1967) Orale und parenterale Verabreichung von Neomycin in der Behandlung des Darmkatarrhs und der Salmonellose bei Kälbern. Ref. Vet. Med. 20, 115

3. BAIER, W., WALSER, K. u. RÜSSE, I. (1967) Über die bakterielle Kontamination des Kalbes während der Geburt und in den ersten Lebensstunden. Tierärztl. Umschau 22, 118 - 124

4. BAIER, W. u. WALSER, K. (1971) Über die perinatale Sterblichkeit, besonders beim Rind. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 84 - 87

5. BENESCH, F. (1957) Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie. / 2. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München - Berlin - Wien

6. BERNER, D. u. PETERS, A. (1964) Neuzeitliche Kälberaufzucht und Mast. Eigenverlag Lohmann, Hamburg

7. BERNER, H. (1971) Auswirkungen der Milchaustauscherfütterung und Antibiotikaapplikationen auf Beschaffenheit und Zusammensetzung der Faezes bei Mastkälbern. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 84, 269 - 272

8. BERNER, W.D. (1968) Entscheidend für die Rentabilität der Kälbermast sind die Stallverhältnisse. Lohmann - Information, Oktober Lohmann Tierernährung K. G., Cuxhaven

9. BIANCA, W. (1964) Haustier und Klima.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 106,
535 - 559

10. BREZOWSKY, H. (1960) Wetterphase und Organismus
Umschau 16, 495 - 499

11. BREZOWSKY, H. (1960) Über die pathogene Belastung durch
Wettervorgänge.
Med. Klinik 55, 2235 - 2240

12. BREZOWSKY, H. u. MÜLLER, G. (1960) Über die Wetterbeeinflussung der
Agalaktie der Schweine.
Vet.-Med. Nachr., 167 - 174

13. BREZOWSKY, H. (1962) Biosphäre, Wetter und Organismus.
Ärzt. Sammelblätter 51, 265 - 276

14. BREZOWSKY, H. (1962) Die Wirkung des Wetters auf den
menschlichen Organismus.
Bayerisches Ärzteblatt 12

15. BREZOWSKY, H. (1965) Meteorologische und biologische
Analysen nach der Tölzer Arbeits-
methode.
Meteorologische Rsch. 5, 132 - 143

16. BREZOWSKY, H. (1965) Das Wetter als biotroper Reiz.
Therapie der Gegenwart 4, 480 - 494

17. BREZOWSKY, H. (1968) Einfluß des Wetters auf das Verhal-
ten von Katzen.
Arzneimittel-Forsch. 18, 1061 - 1063

18. BÜRK, A. (1969) Erfahrungsbericht über die Anwendung
von "Nifurprazine wasserlöslich" in
Kälbermastbetrieben.
Prakt. Tierarzt 50, 151 - 155

19. BÜRKI, F. (1969) "Frage und Antwort: Frage 13"
Wien. Tierärztl. Mschr. 56, 434 - 435

20. COMBERG, C. (1971) Der Einfluß von Hygiene und Haltung
auf den Gesundheitszustand der Kälber.
Tierzüchter 23, 122 - 124

21. DANNENBERG, H.D. (1965) Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus der Arbeit des Kälbergesundheitsdienstes im Bezirk Potsdam. M.-hefte Vet. Med. 20, 329

22. DANNERBECK, G. (1970) Erhebungen über die akute Mastitis des Rindes in einem oberpfälzischen Praxisbereich. Vet. Med. Diss. München

23. DELAFOLIE, P. (1970) Affections respiratoires des veaux en élevage industriel. - II. Influence de l'âge du veau, de la race, de la provenance et du gain de poids moyen quotidien sur la frequence des pneumopathies. Bull. mens. Soc. vétérin. prat. France 54, 175 - 183

24. DIMPFEL, H. (1971) Untersuchungen über die Kälbersterblichkeit in Herdbuchbetrieben des Deutschen Fleckviehs. (Oberbayerisches Alpenfleckvieh) Vet. Med. Diss. München

25. DINGELDEIN, W. u. WACHENDÖRFER, G. (1971) Beitrag zur Bekämpfung der Salmonella typhi-murium-Infektion des Kalbes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 184 - 187

26. DREYER, D. (1965) Geburtsablauf und Kälberverluste, untersucht an Nachkommen ostfriesischer Besamungsbullen in Testbetrieben. Agr. Diss. Göttingen

27. DREYER, D. u. LEIPNITZ, Ch. (1971) Kälberverluste und Schwergeburten. Tierzüchter 23, 397 - 400

28. DÜRRWAECHTER, L. (1957) Aufzucht und Aufzuchtverluste und ihre Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutztierhaltung. Züchtungskunde 29, 383 - 397

29. EGGENHOFER, R.J. (1967) Kälbermastversuch mit peroralen Gaben von Abdelinsäure, Aureomycin und Chloramphenicol und unter kontrollierten Umweltbedingungen. Vet. Med. Diss. München

30. ELLIOTT, R.F., JOHNSON, D.D. u. SHOR, A.L. (1964) Effect of chlortetracyclin, sulfamethazine and procain-penicillin on the performance of starting pigs. J. Animal Sci. 23, 154 - 159

31. ELZE, K. (1963) Beitrag zur Klinik der Koliruhr des Kalbes. M.-hefte Vet. Med. 18, Sonderheft1 44 - 47

32. ELZE, K. (1965) Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten des Kalbes. M.-hefte Vet. Med. 20, 863 - 868

33. ENGLERT, H. (1968) Schwerpunkte auf dem Gebiet der Kälberkrankheiten. Mitt. f. Tierhalt. 115 , 3 - 4

34. FISCHER, L. (1969) Häufiges Auftreten von Tierhaarbezoaren bei Mastkälbern. M.-hefte Vet. Med. 24, 817 - 818

35. FURTNER, K. (1970) Die Mast von Kälbern mit Milchaustauscher an stationären Automaten in Laufstallungen im Vergleich zur Einzelfütterung aus dem Eimer. Agr. Diss. Wien

36. GEHRING, W., HAMZA, B., LINDNER, H., MARX, D. u. WALSER, K. (1971) Klinische Prüfung des Chemotherapeutikums BORGAL(R) bei verschiedenen Infektionen der Haustiere. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 84, 105 - 109

37. GROPPER, M. (1970) Erhebungen über die akute Mastitis des Rindes in einem mittelschwäbischen Praxisbereich. Vet. Med. Diss. München

38. GROTH, W. (1970) Anatomische und physiologische Untersuchungen an Mastkälbern. Münchner Tierärztliche Gesellschaft; Vortrag am 14. Januar Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 83, 178

39. GROTH, W. (1971) Hygienische Probleme der Haltung von Mastkälbern in spezialisierten Betrieben. Tierärztl. Umschau 26, 417 - 425

40. GROTH, W. u. BERNER, H. (1971) Vergleichende Untersuchungen des Panseninhaltes von Mastkälbern mit und ohne Einstreu und von frühentwöhnten Kälbern. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 597 - 602 und 634 - 637

41. HEIDRICH, H.J. u. MÜLLING, M. (1969) Aureo-SP 250 in der Therapie von Kälberdurchfällen. Abschlußprotokoll, unveröffentlicht / CYANAMID

42. HELMIG-SCHUMANN, H. (1964) Beitrag zum Problem der Kälbersterblichkeit. Züchtungskunde 36, 217 - 236

43. HERKNER, G. (1967) Versuche mit künstlicher Keimbesiedlung als Infektionsprophylaxe beim neugeborenen Kalb. Vet. Med. Diss. München

44. HETRICK, F.M., CHANG, S.C., BYRNE, R.J. u. HANSEN, P.A. (1963) The combined effect of Pasteurella multocida and Myxovirus parainfluenza - 3 upon calves. Amer. J. Vet. Res. 24, 939 - 947

45. HOFMANN, W., MUSER, R., NIEPER, L. u. RÜDIGER, J. (1969) Zur therapeutischen Wirksamkeit von Nifurprazine - wasserlöslich bei Darmerkrankungen des Kalbes. Tierärztl. Umschau 24, 494 - 497

46. HOLMAN, H.H. (1970) Planung und Auswertung biologischer Versuche.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

47. HROPOT, M. (1970) Untersuchungen über den Einfluß des Wetters auf die Entstehung der akuten Mastitis des Rindes.
Vet. Med. Diss. München

48. JANIAK, M.J. (1966) Maladies des Veaux.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 108, 211 - 222

49. JESSEL, U. (1953) Bemerkungen zur medizinmeteorologischen Statistik.
Med. Met. Hefte 9, 7 - 20

50. JUNGNITZ, M. u. LINSERT, H. (1969) Auswertung der Kälbersektionen am Institut für Veterinärwesen Rostock und Schlußfolgerungen für eine erfolgreiche Prophylaxe.
M.-hefte Vet. Med. 24, 937 - 941

51. KALICH, J. (1967) Kälberaufzucht und Kälberkrankheiten.
Fortbildungstagung der bayerischen Tierärzte am 22.7.66 in München
Prakt. Tierarzt 48, 174 - 176

52. KALICH, J. u. FREYTAG VON LORINGHOVEN, K. (1970) Der Einfluß des Haltungs- und Fütterungssystems auf die Mastergebnisse beim Kalb unter Berücksichtigung der Beifütterung von Antibiotika bzw. PESON (R) - Nitrovin.
Berl.Münch.Tierärztl.Wschr. 83, 433 - 436

53. KNÖSEL, H. (1967) Auswertung der Kälbersektionen der Jahre 1961 - 1965.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 74, 511 - 513

54. KOTOWSKI, K. (1970) Praxisbeobachtungen bei der Bekämpfung von Kälberkrankheiten. Prakt. Tierarzt 51, 454 - 456

55. LIEBSCH, A. (1954) Fehler beim Tränkeaufzuchtverfahren für Kälber. Tierärztl. Umschau 9, 250

56. LIEBSCH, A. (1955) Zur Vorbeugung und Behandlung des Kälberdurchfalls. Prakt. Tierarzt 36, 50 - 52

57. MARSCHANG, Fr. u. CRĂINICEANU, E. (1971) Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Stallklima und Kälbersterblichkeit. Berl.Münch.Tierärztl. Wschr. 84, 417 - 420

58. MAYR, A., KALICH, J. u. MEHNERT, B. (1964) Kälberkrankheiten. Wien. Tierärztl. Mschr., Festschrift, 51, 74 - 92

59. MAYR, A. (1965) Neue Erkenntnisse über die Pathogenese und Bekämpfung der infektiösen Kälberkrankheiten. Bayer. landwirtsch. Jb. 42, 745 - 752

60. MAYR, A. (1966) Das Infektionsgeschehen während der Neugeborenenphase der Kälber. Zbl. Vet.-Med. B, 13, 165

61. MAYR, A., SCHLIESSER, Th., PLANK, P. u. HERKNER, G. (1967) Infektionsprophylaxe beim neugeborenen Kalb durch künstliche Keimbesiedelung. Tierärztl. Umschau 22, 124 -132

62. MOSANDL, L. (1966) Der Einfluß des Wetters auf das Auftreten der akuten Mastitis beim Rind. Vet. Med. Diss. FU Berlin

63. MÜLLING, M. u. BENTHIEN, H.A. (1962) Klinische Erfahrungen mit dem Sulfamethazin "SULMET" bei der Behandlung verschiedener fieberhafter Erkrankungen der Rinder, Kälber, Schafe und Schweine.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 75, 63 - 66

64. NEUNDORF, R. (1960) Jungtierkrankheiten und antibiotische Therapie.
M.-hefte Vet. Med. 15, Sonderheft 1, 7 - 9

65. NIEBERLE, K. u. (1970) Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.
5. Aufl., Gustav Fischer Verlag Stuttgart

66. PLANK, P. (1965) Zur Hygiene der Kälberaufzucht.
Bayer. landwirtsch. Jb. 42, 753

67. RAIL, W. u. KALLER, H. (1971) Ein Beitrag aus der Praxis zur Wirksamkeit des Trimethoprim-Sulfonamid-Prinzips in Rinderbeständen mit bakteriellen Aufzuchtproblemen in Bayern.
Prakt. Tierarzt 52, 399 - 402

68. REINFRANK, U.J. (1968) Einfluß der Beifütterung von Chlortetracyclin und einer Testsubstanz PANAZON unter kontrollierten Umweltbedingungen auf die Kälbermast.
Vet. Med. Diss. München

69. RENK, W. (1966) Forschungsergebnisse und Probleme der Aufzuchtkrankheiten.
Zbl. Vet.-Med. B, 13, 95

70. RICHTER, J. u. GÖTZE, R. (1950) Lehrbuch der Tiergeburtshilfe.
1. Aufl., Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, Berlin

71. RICHTER, J. u. GÖTZE, R. (1960) Tiergeburtshilfe.
2. Aufl., Paul Parey, Berlin und Hamburg

72. RICHTER, O. (1965) Verhütung und Bekämpfung von Kälberkrankheiten.
Bayer. landwirtsch. Jb. 42, 728-735

73. ROJAHN, A. (1969) Hygienische Probleme in großen Tierbeständen.
Tierzüchter 21, 646 - 648

74. ROLLE, M. u. MAYR, A. (1966) Mikrobiologie und allgemeine Seuchenlehre.
3. Aufl., Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

75. ROSENBERGER, G. (1960) Säuglingsinfektionen (Allgemeines) in RICHTER-GÖTZE: Tiergeburtshilfe, 2. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

76. ROSENBERGER, G. (1970) Krankheiten des Rindes.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

77. RUDOLPH, D. (1970) Untersuchungen über Kälberverluste in Herdbuchbetrieben des Deutschen Braunviehs.
Vet. Med. Diss. München

78. SCHIEFER, B. u. BREZOWSKY, H. (1962) Kreislauftod beim Hund und Wetter.
Kleint.-Praxis 7, 1 - 5

79. SCHOOP, G. (1951) Die Kälberruhr und ihre Vorbeuge.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 64, 109 - 111

80. SEELEMANN, M. u. (1954) Zur Prophylaxe der Koliruhr der Kälber mit dem Rhodanpräparat OTRHOMIN.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 67, 1 - 3

81. SIGNORINI, G. (1970) Uso delle immunoglobuline e della associazione immunoglobuline-cloramfenicolo-colimicina nella profilassi e nel trattamento dell' enterite colibacillare del vitello.
Clin. veterin., Milano 93, 281-291

82. SOMMER, H. (1962) Untersuchungen über die Beziehung zwischen Wetter und Milchleistung des Rindes.
Vet. Med. Diss. München

83. STAUDACHER, H. (1968) Das Auftreten agglutinierender Antikörper gegen Pasteurellen bei Kälbern und Rindern in Südbayern.
Vet. Med. Diss. München

84. STECK, F., NICOLET, J. u. SCHIPPER, E. (1971) Ätiologische Untersuchungen über virale und bakterielle Infektionen in Kälber- und Rindermastbetrieben.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 84, 21 - 24

85. STEINBACH, G. (1964) Statistische Untersuchungen der Kälberverluste in landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften des Bezirkes Gera.
Fortpfl. Haust. 1, 112 - 128

86. STEPKOWSKI, S. (1965) Terapie a prevence bakteriálních bronchopneumonií mládát hospodářských zvířat.
Veterinářství 15, 14 - 17
(Ref. im Landw. ZB IV, Vet.Med., 1966, 1, 591)

87. TABEL, H. (1963) Über den Einfluß des Wetters auf das Auftreten der Weidetetanie bei Rindern.
Vet. Med. Diss. FU Berlin

88. THUMES, G. (1971) Untersuchungen über Kälberverluste in Herdbuchbetrieben des gelben Frankenviehs im Einzugsbereich des Tierzuchtamtes Würzburg.
Vet. Med. Diss. München

89. TRAUTWEIN, K. (1958) Ergebnisse und Probleme bei Erforschung und Bekämpfung der Kälberkrankheiten.
Zuchthyg.,Fortpflanzungsstör.Besam. Haustiere 2, 1 - 5

90. TRAUTWEIN, K. u. FRITZSCHE, K. (1962) Aufzuchthygiene und Aufzuchtkrankheiten der Haustiere.
DLG-Verlag, Frankfurt / Main

91. UNGEHEUER, H. (1955) Ein meteorologischer Beitrag zu Grundproblemen der Medizin-Meteorologie.
Ber. d. dtsch. Wetterdienstes 3, 3 - 32

92. VOGEL, H. (1958) Aurofac in der Fütterungspraxis.
Mitt. f. Tierhalt. 48, CYANAMID

93. WALSER, K. (1964) Durchfallerkrankungen bei Kälbern und Ferkeln - ein Aufzuchtproblem.
Tierzüchter 16, 918 - 921

94. WALSER, K. (1964) Geburtshygiene - Voraussetzung zur Verminderung der Jungtiersterblichkeit.
Tierzüchter 16, 228 - 229

95. WALSER, K. (1966) Der Einfluß von Aureo-SP-250 auf die Entwicklung von Ferkeln aus Beständen mit enzootischer Pneumonie und von Ferkeln mit experimentell erzeugter atrophischer Rhinitis.
Mitt. f. Tierhalt.105, 3 - 7

96. WALSER, K. (1967) Kälberaufzucht und Kälberkrankheiten.
Fortbildungstagung der bayerischen Tierärzte am 22.7.66 in München,
Prakt. Tierarzt 48, 174 - 176

97. WALSER, K. (1969) Antibiotika in Prophylaxe und Therapie beim Jungtier.
Prakt. Tierarzt 50, 245

98. WALSER, K. (1971) Das kranke Kalb. Tierzüchter 23, 124

99. WALSER, K. u. PLANK, P. (1968) Praxisversuche zur Prophylaxe der Colisepsis der Kälber mit Anti-E. coli - Hyperimmunglobulin. Tierärztl. Umschau 23, 286 - 292

100. WALSER, K. u. RUDOLPH, R. (1971) Statistische Erhebungen über Kälberverluste in Zuchtbetrieben des Deutschen Braunviehs. Züchtungskunde 43, 64 - 65

101. WEBER, E. (1964) Grundriß der biologischen Statistik. 5. Aufl., VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

102. WEHNER, W. (1971) Die Behandlung der Bronchopneumonie der Kälber mit "QUAT" (R). Tierärztl. Umschau 26, 30 - 33

103. WEISSER, W. (1963) Experimentelle Untersuchungen über die Wirksamkeit eines Parainfluenza-3-Lebendimpfstoffes bei Kälbern. Vet. Med. Diss. München

104. ZWICK, U. (1970) Erfahrungen beim Einsatz eines resistenzsteigernden Präparates bei der mutterlosen Kälberaufzucht. Tierärztl. Umschau 25, 359 - 360

105. Außenstelle des medizinmeteorologischen Dienstes, Bad Tölz. Erläuterungen zum medizinmeteorologischen Monatsbericht von Bad Tölz. Persönliche Mitteilung

106. Deutscher Wetterdienst, Wetteramt München (1971) Monatlicher Witterungsbericht für Südbayern 23, Nr. 6 - 11

Für die freundliche Überlassung des Themas und die wertvolle Unterstützung bei der Gestaltung der Arbeit erlaube ich mir, Herrn Abt. - Vorsteher Prof. Dr. K. WALSER meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Mein Dank gilt auch den Herren Dr. SCHELS, Dr. OSTERKORN und dem wiss. Rat Dr. KRIPPL für ihre bereitwillige Hilfe bei der Durchführung und Auswertung des Versuches.

Frau BECHER vom Lehr- und Versuchsgut Wildschwaige danke ich für die vorbildliche Betreuung der Versuchstiere.

Der CYANAMID GmbH, München bin ich für die Bereitstellung des Versuchspräparates "ASP - 125 K" zu Dank verpflichtet.

Nur durch das großzügige Entgegenkommen des Vorstands der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. W. BAIER sowie aller meiner Kollegen im Hause war es mir möglich, den zeitraubenden Versuch im Rahmen meiner Tätigkeit an dieser Klinik durchzuführen. Hierfür möchte ich allen meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

LEBENSLAUF

Am 15. Mai 1942 wurde ich als Sohn des Diplom-Architekten Friedrich Günzler und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Dauner, in Linz a/Donau geboren.

1945 siedelte meine Familie nach Stuttgart über, wo ich von 1948 bis 1952 die Volksschule und anschließend bis 1958 das Karls-Gymnasium besuchte. Von 1958 bis 1963 war ich Schüler der Urspringschule bei Schelklingen / Kreis Ehingen a/Donau. Nach einem Auslandsaufenthalt in Frankreich legte ich im Februar 1965 am Wagenburg-Gymnasium in Stuttgart die Reifeprüfung ab.

Im Frühjahr 1965 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Veterinärmedizin, das ich im September 1970 mit dem Staatsexamen abschloß. Die Bestallung als Tierarzt erhielt ich am 16. Oktober 1970. Danach war ich in der Großtierpraxis von Herrn Dr. A. Maissen in Ilanz / Graubünden als Assistent tätig.

Seit Februar 1971 bin ich an der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik der Universität München als Verwalter der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten angestellt.